



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Marilene de Freitas Pereira

Dificuldades nas operações de multiplicação e divisão: uma proposta de atividade baseada na História da Matemática

Rio Tinto - PB
2016

Marilene de Freitas Pereira

Dificuldades nas operações de multiplicação e divisão: uma proposta de atividade baseada na História da Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Graciana Ferreira Dias

Rio Tinto – PB
2016

P436d *Pereira, Marilene de Freitas.*

Dificuldades nas operações de multiplicação e divisão: uma proposta de atividade baseada na história da matemática. / Marilene de Freitas Pereira. – Rio Tinto: [s.n.], 2016.

68f. : il.

Orientador (a): Profa. Dra. Graciana Ferreira Dias.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAE.

1. Operações matemáticas. 2. Matemática - história. 3. Matemática - estudo e ensino.

UFPB/BS-CCAE

CDU: 51(043.2)

Marilene de Freitas Pereira

Dificuldades nas Operações de Multiplicação e Divisão: Uma proposta de atividade baseada na História da Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

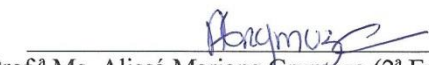
Orientador (a): Prof.^a Dra. Graciana Ferreira Dias

Aprovado em: 23 / 11 / 16

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Dra. Graciana Ferreira Dias (Orientador) – CCAE/DCX


Prof.^a Dra. Cristiane Borges Angelo (1^a Examinadora) – CCAE/DCX


Prof.^a Ms. Alissá Mariane Gryntuza (2^a Examinadora) – CCAE/DCX

Dedico este trabalho aos meus pais e a todos os familiares por toda paciência, carinho, incentivo e atenção a todos que torceram direta e indiretamente, em especial a Valéria Santos Freitas, Renata Kelly, a Graciana, a Débora e a Luzinete (*in Memoriam*).

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por ter me proporcionado tudo em seu tempo, embora as vezes não soubesse esperar o tempo necessário. Mesmo assim ELE me deu força suficiente e discernimento para conseguir concretizar sonhos sendo este apenas um dos que sonho.

Aos **meus pais**, Sebastião Honório Pereira e Maria José de Freitas, por toda compreensão apoio e credibilidade na concretização desse sonho que sempre busquei em realizá-lo.

Aos **meus irmãos** Maria Das Dores, Marcilene, Marcos e Milton.

Aos **meus sobrinhos** Felipe, Maria Luiza, Gabriel e Gustavo Raphael que mesmo sendo pequenos sem ter muita noção de quão grande e importante era esse sonho se tornar realizado, foram incentivos em nesse processo de finalização.

A **minha orientadora**, Graciana Ferreira Dias por toda compreensão e credibilidade dada a mim por ela e paciência durante todo período que foi desde o Pré - Projeto até a finalização deste Trabalho de Conclusão de curso que sempre foi restritamente cuidadosa em orientar e estimular com palavras fortalecedoras que iria concretizar este sonho.

Aos **colegas da rotina de Curso** por todas as partilhas de momentos bons e ruins das quais levarei para sempre todas as lembranças vividas e lembradas com carinho.

Em especial a Anderson da Silva, Alex Silva, Antoniel do Nascimento, Dayane Andrade e também seu esposo Iuquias Andrade, Daniele Cordeiro, Débora Janine, Egracieli dos Santos, Emmanuel Gomes, Esterfani Cabral, Joalicy Betania, José Cláudio, José Santos, Juan Carlos, Kacieli Lima, Karine Nascimento, Larisse Silva, Leonardo Cinesio, Maria da Guia, Maria Verônica, Marcelo Vasconcelos, Marcelino Carvalho, Natalia Santiago, Suzana dos Santos, Terezinha Anjos e Valdeirys Tavares.

Aos **meus amigos** que nunca deixaram de acreditar em minha capacidade, me fortalecendo com palavras e conselhos dos quais sempre levei como um foco para seguir em frente rumo ao que buscava alcançar. Foram eles que me proporcionaram

todas essas sensações de seguir sempre além; a Professora e futura Psicóloga Débora Barros, minha vizinha Roseane, meu eterno professor Eduardo mais, conhecido como Duda, minha ex-professora e hoje uma grande amiga Luzia Cavalcante, meu querido ex-professor e também amigo Luciano Junior, a minha querida amiga Cledi Inês, as minhas amigas Ismênya Cavalcante, Girlene Santos, Jordânia dos Santos e ao meu querido ex-professor Ricardo Nonato, dona Marly (*Im memoriam*), e em especial as minhas melhores amigas Valéria Santos Freitas e Renata Kelly por todo apoio, palavras de incentivos e compreensão.

Às **professoras da banca** examinadora que se prontificaram em atender nosso pedido em especial à Alissá Mariane Garcia Grymuza como também a professora Cristiane Borges Angelo.

Aos **professores do curso** de Licenciatura em Matemática, Agnes Liliane, Claudilene Costa, Emmanuel Falcão, Givaldo de Lima, Gilmar Leite, Hélio Pires, Jamilson Ramos, Jussara Patrícia, José Elias e Marcos André.

“Ensinar não é transferir conhecimento,
mas criar as possibilidades para a sua
própria produção ou sua construção.”

Paulo Freire

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa teve como objetivo apresentar uma proposta didática baseada na História da Matemática para o ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão, de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa foi realizada numa escola de rede pública da Cidade de Mamanguape – PB. O trabalho conta com uma parte referenciada embasada em autores que contribuíram com seus estudos para análise e aprofundamento da pesquisa. Dentre esses autores podemos citar Lorensatti (2012), Toledo e Toledo (1997), Mendes (2001), os documentos oficiais como o SAEB (2008) e os PCN (1997/1998). A pesquisa se classifica em relação a seus objetivos como uma pesquisa exploratória. Em relação aos dados da pesquisa, realizou-se um estudo de caso da qual, através da avaliação diagnóstica, percebemos as principais dificuldades sentidas pelos alunos nas operações de multiplicação e divisão tendo esse resultado da pesquisa como uma base para formulação de atividades que, trouxessem a História da Matemática nos exercícios por nós proposto. A avaliação diagnóstica foi composta por oito questões, as quais envolviam situações problemas, continhas de armar e efetuar e perguntas pessoais que serviram para melhor observação no momento da intervenção e que através de alguns resultados foi capaz de preparar uma proposta voltada para sanar ou melhorar o ensino das operações discutidas divisão e multiplicação. Através da pesquisa temos perspectivas de contribuir com estudos científicos futuros sobre as operações de multiplicação e divisão que, apesar do apoio da síntese teórica e das análises dos resultados, podemos planejar uma melhor adaptação e planejamento de como essas operações devem ser implantadas.

Palavras – chaves: Ensino - Aprendizagem; Divisão, Multiplicação, História da Matemática.

ABSTRACT

This present research work had as objective to present a didactic proposal based on the History of Mathematics for the teaching and learning of multiplication and division operations, of a 6th grade elementary school's class. The research was conducted at a public school in the city of Mamanguape - PB. The work has a referenced part based on authors who contributed with their studies to analyze and deepen the research. Among these authors we can cite Lorensatti (2012), Toledo and Toledo (1997), Mendes (2001), official documents such as SAEB (2008) and PCN (1997/1998). The research classifies itself in relation to its objectives as an exploratory research. In relation to the research data, a case study was realized, through the diagnostic evaluation, which was noticed the main difficulties faced by the students in the multiplication and division operations, having this research result as a basis for the formulation of activities that would bring The History of Mathematics in the exercises proposed by us. The diagnostic evaluation was consisted of eight questions, which involved situations, problems, understanding and solving, and personal questions that served to a better observation in the moment of the intervention and that through some results were able to prepare a proposal aimed at solving or improving the Teaching the operations discussed of division and multiplication. Through the research we have perspectives to contribute with future scientific studies on multiplication and division operations which, despite the support of theoretical synthesis and analysis of the results, we can plan a better adaptation and planning of how these operations should be implemented.

Keywords: Teaching - Learning; Division, Multiplication, History of Mathematics.

LISTAS DE FIGURAS / QUADROS

Quadro 01 - Dados tabelados da pesquisa que podem ser comparados com as respostas das questões apresentadas pelos alunos.....	40
Figura 01 - Resposta do aluno A1, referente à questão 1.....	41
Figura 02 - Resposta do aluno A2, referente à questão 1.....	42
Figura 03 - Resposta do aluno A3, referente à questão 1.....	42
Figura 04 - Resposta do aluno A1, referente à questão 2.....	43
Figura 05 - Resposta do aluno A3, referente à questão 2.....	44
Quadro 02 - Respectivos dados coletados nos itens (a), (b), (c), (d), (e) e (f) da questão 03.....	44
Figura 06 - Resposta do aluno A1, referente à questão 3 (a, b)	45
Figura 07 - Resposta do aluno A1, referente à questão 3 (c, d e f).....	46
Figura 08 - Resposta do aluno A3, referente à questão 3 (a, b)	47
Figura 09 - Resposta do aluno A3, referente à questão 3 (c, d e f).	48
Figura 10 - Resposta do aluno A3, referente à questão 4.....	48
Figura 11 - Resposta do aluno A5, referente à questão 4.....	49
Figura 12 - Resposta do aluno A5, referente à questão 5.....	49
Figura 13 - Resposta do aluno A2, referente à questão 5.....	50
Figura 14 - Resposta do aluno A3, referente à questão 5.....	50
Figura 15 - Resposta do aluno A1, referente à questão 6.....	51
Figura 16 - Resposta do aluno A2, referente à questão 6.....	51
Figura 17 - Resposta do aluno A1, referente à questão 8.....	52
Figura 18 - O aluno não tem domínio no algoritmo da Divisão.....	53
Figura 19 - O aluno não tem domínio no algoritmo da Multiplicação.....	54
Figura 20 - Resposta por meio do Método Egípcio (Multiplicação).....	59
Figura 21 - Exemplo de Multiplicação por Meio do Método Egípcio.....	60
Figura 22 - Resposta por meio do Método Egípcio Divisão.....	61
Figura 23 - Método Egípcio da Divisão não exata aluno não tem domínio no algoritmo....	62

SUMÁRIO

1 MEMORIAL DO ACADÊMICO.....	12
1.1 RELATOS DA FORMAÇÃO ESCOLAR.....	12
1.2 RELATOS DA VIDA ACADÊMICA.....	14
2 INTRODUÇÃO.....	16
2.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA.....	16
2.2 JUSTIFICATIVA.....	18
2.3 OBJETIVOS.....	19
2.3.1 Objetivo geral.....	19
2.3.2 Objetivos específicos.....	19
2.4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	20
3 REFENCIAL TEÓRICO.....	22
3.1 DIFICULDADES DOS ALUNOS NAS OPERAÇÕES.....	22
3.2 DOCUMENTOS OFICIAIS E O ENSINO – APRENDIZAGEM DAS	27
OPERAÇÕES.....	
3.3 O PAPEL DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO.....	30
3.4 UM RESGATE HISTÓRICO DAS OPERAÇÕES.....	34
4 A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA.....	38
4.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR.....	38
4.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	39
4.3 DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA E DISCUSSÃO DOS	39
RESULTADOS.....	
4.4 PROPOSTA DIDÁTICA.....	56
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE.....	67

1 MEMORIAL DO ACADÊMICO

No primeiro capítulo a ser apresentado encontrasse meu memorial, relatando a minha formação escolar, como também relatará minha vida acadêmica.

1.1 RELATOS DA FORMAÇÃO ESCOLAR

Nesse tópico apresentarei minha formação escolar permeada desde o Ensino Fundamental Inicial ao final do Ensino Médio. Comecei a estudar aos 5 anos de idade e nos meados de 1995 me encontrava numa escolinha de reforço, essas lembranças vivem fixas na mente, pois foi uma das minhas melhores fases da vida.

Sempre fui uma criança que gostava de se comportar e prestar atenção nas aulas, e embora fixasse tanta atenção, ainda assim, sempre apresentei inúmeras dificuldades relacionadas a parte de português, pois não conseguia, de jeito algum, soletrar palavras simples, ocasionando assim em não conseguir ler uma só palavra.

Cheguei aos 12 anos de idade com várias situações um pouco frustrantes. Ainda estava começando a juntar as primeiras palavras de uma frase, algo não tão normal para uma adolescente que se encontrava sempre rodeada de amigos e o sentimento de inferioridade, muitas vezes, parecia falar mais alto. Uma reprovação já constava no meu histórico escolar precisamente na 2ª série, fato que jamais irei esquecer. Tive a oportunidade de seguir para 3ª série, mas minha mãe, por ver que pouco sabia, convenceu a professora a não aprovar, uma vez que a professora havia dito de todas as dificuldades e que, se caso minha mãe quisesse que eu avançasse de série me aprovaria.

Meu estímulo caiu bastante, tinha acabado de passar por uma experiência terrível de ver minha mãe com depressão por um bom tempo e de ter meu pai longe de casa ter que acordar, dormir e ir a festas comemorativas sem nenhum dos parentes por perto já era quase rotina.

Não foram momentos muito bons, parecia que as coisas só iriam piorar, todavia estranhei-me, estava novamente matriculada numa escolinha e continuando as aulas à tarde, um ano estudando com a professora Édna foi o tempo certo para que seguisse diante. Quando tudo parecia perdido, encontrava – me numa escola renomada por muitos, estava estudando na terceira série, feliz meus problemas estavam sanados ou aparentava isso. Era engano!

Lembro que chorei muito quando consegui fazer a primeira prova sem que pegasse a anotação do meu nome no livro, mas quando recebi meu primeiro zero, tudo

parecia ter voltado, vivi um momento em que achava que tinha me perdido não saber que estava à minha espera e, por algum motivo, não tinha conquistado. Passaram alguns meses e aquele zero em Matemática se tornava vários dez, a expectativa de uma nova vida em relação ao ensino que antes não conseguia acompanhar naquele momento era maravilhosa. Na quarta série vivi tantas experiências boas que, se teve algumas ruins, foram apenas nas aulas de Educação Física. Nunca gostei de exercícios, mesmo assim sempre procurei me dedicar.

Outro desafio foi a 5ª série, foi nessa série que conheci uma das pessoas mais importantes da minha vida, diria que ela foi a inspiração para que viesse a fazer Licenciatura em Matemática. Nessa série descobri que a matemática não era tão fácil, não conseguia entender como fazer divisão por um processo extenso. Era complicado.

Não demorou muito para que a professora Luzia percebesse e, como exemplo de educadora, sempre procurou meios para que o aluno viesse a obter significados a partir de suas dificuldades. Que alívio! Ela tinha conseguido me deixar uma expert em divisão. Sabia resolver tanto o processo longo quanto o breve, e me tornava uma das melhores alunas em Matemática no turno que estudava, sendo referência para outras turmas.

A 6ª série, a alegria era tanta, nem parecia uma criança que aparentou tantas dificuldades na infância perdurando na adolescência e que, foi preciso apenas de algumas horas a mais de paciência e credibilidade que, seria capaz de aprender, que não estava tudo perdido! Ganhei meu segundo prêmio como a melhor aluna da classe na disciplina de Matemática. A expectativa da 7ª série me enchia de medo, muitas vezes escutava que era a série mais difícil de conseguir passar de nível escolar.

Cheguei à 7ª série me vi atormentada, minhas notas caíram bastante em Matemática, a professora havia mudado, eu não conseguia entender o que ela de fato queria quando respondíamos as tarefas; na disciplina de História quase fui para final, não conseguia entender as formulações das perguntas, pois conseguia entender a história repassada em aula mas quando chegava nas perguntas, tinha um tipo de bloqueio.

A professora de Matemática só aceitava os métodos que ela achava certo e os que ela apresentava em sala, caso apresentasse de outra forma, recusava-se a olhar ou considerar. Então, por motivos de saúde, ela teve que se ausentar por dois bimestres, entrou outro professor cuja a linguagem parecia ser melhor de ser entendida; a turma em si estava começando a melhorar.

Fim do ano se aproximava e os medos já estavam indo embora, estava com médias adequadas para as duas disciplinas e as demais, estavam acima da média.

A 8ª série se aproximou, a última fase do Ensino Fundamental passou rápido, muitos amigos que ali fiz, já era certo que não estariam presentes no Ensino Médio porque muitos deles tinham planos de mudar de escolas e cidades.

No 1º, 2º e o 3º Ano do Ensino Médio o início de várias experiências estavam por vir, sendo em relação à amizades, aprendizagem; tudo tão novo e tão bom de sentir.

Os pensamentos de adolescência se resumiam aos ritmos de estudos, pensava seriamente em quais cursos tentaria prestar vestibular. Na lista estavam os cursos em que mais almejava naquele momento os quais eram Fisioterapia, Psicologia e Matemática. Por motivos pessoais decidi optar por Matemática, por se tratar de um curso oferecido num campus perto da cidade que moro e por questões financeiras as quais, se viesse cursar um dos outros cursos, custaria um financiamento alto.

Assim decidi cursar Matemática, até porque era um dos cursos que mais me prestigiava como pessoa. Felizmente não obtive problemas nas séries finais do Ensino Médio e conclui com êxito todo um processo que lá num passado conduzia a nunca chegar ser real de se conquistar.

1.2 RELATOS DA VIDA ACADÊMICA

Preparei-me apenas no último ano do Ensino Médio, nunca havia prestado nenhuma das provas de vestibular, prestei para dois vestibulares, um a nível Federal e o outro a Estadual obtive sucesso nos dois vestibulares e preferi por cursar Matemática.

O primeiro período foi um choque. A realidade da universidade é bem diferente da escola, os assuntos parecem ser mais difíceis do que se apresentam na escola e infelizmente reprovei.

No segundo período me matriculei na disciplina que havia reprovado, dessa vez obtive êxito, fui percebendo que com o passar dos períodos e dos períodos de greves que já passei, ganhei muita experiência e a vontade ainda mais por não desistir, embora tenha tido, muitas vezes, o desânimo de continuar no curso por vários motivos, seja ela pela pressão que é um curso de exatas.

Nessa fase de vida acadêmica, aprendi a fazer uso de vários outros recursos para serem usados em sala de aula como no caso dos Softwares como o Geogebra que sempre é ofertado nas oficinas do curso de Matemática UFPB¹.

Os estágios são de fato provas que a realidade empregada na teoria é bem diferente daquela que é exposta nos documentos. É nos estágios que vivemos um mundo totalmente diferente do que se é visto ou posto.

Na vida acadêmica, percebi que embora tenha dificuldades para me concentrar, em focar em leituras ou hábito frequente, para o melhoramento da escrita, não tenho dificuldades em relações às disciplinas teóricas.

A verdade é que estou quase finalizando o curso e, por muitas vezes, pensei que nunca seria realizado esse sonho, tudo que foi aprendido e tudo que conquistei foi válido de ter tentado e nunca ter desistido.

¹UFPB Universidade Federal da Paraíba

2 INTRODUÇÃO

O capítulo seguinte é composto pela Introdução na qual está exposto pela apresentação e escolha do tema, assim como os aspectos referentes a justificativa, os objetivos e metodologia que norteará todo o corpo da pesquisa para um melhor aprofundamento de capítulo.

2.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Este trabalho tem por tema: Dificuldades nas operações de multiplicação e divisão: uma proposta de atividade baseada na História da Matemática, apresentada para o ensino e aprendizagem numa turma de 6^a ano do Ensino Fundamental.

Embora o ensino da Matemática venha sendo discutido constantemente e sabendo de seus avanços, sente-se ainda uma grande dificuldade de aproximação dos alunos com a disciplina, tida como uma matéria difícil por muitos e desinteressante para outros, acarretando assim uma visão negativa não apenas para a Matemática, mas a tudo que a ela compete.

A visão que os alunos têm em relação à Matemática é gerada por diversos fatores, um delas é proveniente da metodologia do professor, a maneira como o educador irá trabalhar os conteúdos, quais recursos utilizar em aula, dentre outros fatores que são de suma importância para mudar o atual cenário educativo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), destacam essa prática como um dos fatores que geram essa ineficácia:

Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino de Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem. Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos. (BRASIL, 1998, p. 37)

Segundo os PCN (BRASIL, 1998) a Matemática vem sendo ensinada tradicionalmente de forma pronta como algo que deve ser apenas seguido, como uma

reprodução de procedimentos de forma mecanizada, sem que seja dado ao aluno a oportunidade de vivenciar de outras formas. Essa maneira não favorece ao aluno a obter significados novos.

Pensando nessa perspectiva, a História da Matemática pode ter finalidade de mostrar algo novo como destaca os PCN (BRASIL, 1997):

A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (BRASIL, 1997, p. 34)

Fica claro que a História da Matemática, integrada a outros assuntos, faz uma ponte de ensino e aprendizagem eficaz nessa conciliação, porém esse fato só condiz positivamente se tivermos professores que utilizem recursos e metodologias de acordo com que se busca obter em sala de aula, requerendo então todo um processo e preparo, seja por parte do professor que terá de ter um olhar minucioso do que almejar objetivar e, com isso, possibilitar ao aluno fatores que, antes não eram favoráveis a questão do conhecimento matemático, muitas vezes de não haver essa possibilidade do educador não desenvolver essas atitudes e valores.

Portando, dividimos esse trabalho em cinco capítulos os quais daremos uma ênfase maior em seus respectivos momentos.

À seguir iremos destacar um resumo do que cada capítulo aborda.

No primeiro capítulo temos o Memorial que conta toda a formação escolar desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, citando as principais dificuldades, anseios e descobertas durante essa jornada. Relata também a formação acadêmica, os primeiros desafios encontrados nesse novo universo tão diferente do que antes vivido e os objetivos que pretendia alcançar nesse percurso de curso superior.

O segundo capítulo é a Introdução na qual está o motivo pela qual expomos a escolha do tema dessa pesquisa que é *Dificuldades nas operações de multiplicação e divisão: uma proposta de atividade baseada na História da Matemática*, apresentada para o ensino e aprendizagem numa turma de 6ª ano do Ensino Fundamental. Esse

capítulo ainda relata como a Matemática vem sendo ensinada, vista pelo aluno e qual a finalidade que a História da Matemática pode trazer através do ensino da mesma para o ensino e aprendizagem em Matemática.

No terceiro capítulo destacamos os principais pontos de vista acerca dos documentos oficiais, o ensino e aprendizagem que apresentará também as dificuldades que os alunos têm em relação às operações, aprofundando assim, no referencial teórico que permeia toda a pesquisa baseada nas obras de pesquisadas como suporte da mesma.

O quarto capítulo, discutiremos o papel da História da Matemática no ensino, destacando qual seria esse papel e sua importância. Dentre outros fatores que serão delineados ao percorrer da pesquisa. Esse capítulo traz também uma parte do resgate histórico referente as operações aritméticas.

No quinto capítulo apresentaremos a discussão dos dados durante a intervenção, a descrição do ambiente escolar, como também os sujeitos da pesquisa e a descrição da avaliação da avaliação diagnóstica.

Finalizamos com as considerações finais, na qual retomamos as partes do trabalho, situando cada detalhe durante toda realização da pesquisa e sua contribuição para pesquisas futuras.

2.2 JUSTIFICATIVA

O ensino de Matemática deve trazer consigo muito mais do que espírito de formar cidadãos, deve trazer consigo espírito de um ser pensante - reflexivo de suas práticas como aluno e como cidadão que possa ser capaz de tomar decisões e também tirar conclusões a respeito da Matemática e tudo que a envolva. Pensando nessa proposta, a escolha do tema se deu pelo fato de vivenciar em algumas observações de Estágios Supervisionado III e IV, tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio, e também por ter dado aulas em um pequeno espaço de tempo em que se verificou uma das carências maiores em relação ao ensino, está nas operações aritméticas e no seu surgimento. Muitos alunos não conseguem entender todas as etapas ocorridas durante o processo das resoluções das “continhas” ou das situação - problemas que frequentemente são expostos em sala de aula.

Em nossa experiência notamos que os alunos sempre tendem a apresentar alguma dificuldade que vem, muitas vezes, de anos anteriores e não foram cessadas, ligado a diversos fatores, que podem ser, desde a abordagem desses conteúdos pelo

professor em sala de aula, ou que podemos ligar ainda à ideia do uso de recursos metodológicos explorados em sala, no final se espera que sirva para cessar as principais dúvidas que diversas vezes se perpetua na vida escolar do aluno. Dentre esses fatores que não contribuem para um ensino de significados novos para o aluno, podemos citar o uso da História da Matemática. De contrapartida nos assuntos que apresenta alguma limitação, seja na forma pela qual se dá sua apresentação em tal assunto ou de todo contexto, isso e tantos outros fatores podem influenciar no não amadurecimento das ideias que o aluno venha a construir no momento, pois os PCN (BRASIL, 1998) afirma que:

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns porquês e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento. PCN (BRASIL, 1998 p. 43)

Pelo exposto a História da Matemática como uma possibilidade que servirá de auxílio, não no sentido de suprir todas as dúvidas que os alunos venham a ter no momento, mas para situá-los de onde cada processo veio, e torná-lo um ser crítico e investigador de tal assunto.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo Geral

Aplicar uma avaliação diagnóstica numa turma de 6º ano para verificar os conhecimentos dos alunos com relação às operações de multiplicação e divisão.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Discutir os resultados da Avaliação diagnóstica, a partir das dificuldades dos alunos;
- Realizar um estudo histórico das operações de multiplicação e divisão;

- Apresentar uma sequência didática baseada na História da Matemática para o ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental.

2.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa classifica-se como uma pesquisa exploratória, como cita Gil (2002) tem o objetivo de proporcionar:

Maior familiaridade com o problema, como vistas a torná-lo mais explicativo ou a construir hipóteses.

Pode-se dizer estas pesquisas como objetivo principal, o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Embora o planejamento da pesquisa exploratória seja bastante flexível, na maioria dos casos assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso''. (GIL, 2002, p. 41)

A pesquisa conta com uma parte bibliográfica a qual pretendemos realizar um estudo histórico de modo a encontrar uma maneira de diminuir essas dificuldades.

Considerada como um estudo de caso por ser uma pesquisa limitada a um pequeno número de alunos devido à escolha de ser numa única turma de 6º ano precisamente de uma escola Estadual de Ensino Fundamental.

Por sabermos de que se trata de um estudo de caso, a análise por sua vez, nem sempre é como se espera, porém Gil (2002) afirma que:

A análise de um único ou de poucos casos de fato fornece uma base muito frágil para a generalização. No entanto, os propósitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados. (GIL, 2002, p. 55)

Embora a pesquisa conte com um pequeno grupo de alunos, não temos a intenção de generalizar, porém, pretendemos contribuir na identificação de possíveis fatores que influenciam ou que são influenciados, fazendo assim uma melhor visão no aprofundamento do tema da pesquisa.

Como instrumento de pesquisa, aplicamos uma avaliação diagnóstica, no intuito de verificar os conhecimentos dos alunos com relação às operações de multiplicação e divisão. Nessa avaliação colocamos algumas perguntas que serviram de observação para saber se eles tinham algum contato ou se eles se interessariam em vivenciar atividades com a História da Matemática.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

No presente capítulo iremos destacar os principais pontos que serão delineados em torno das dificuldades expressas pelos alunos nas operações, como também o olhar que os documentos trazem em relação ao ensino - aprendizagem das operações, destacando ainda o papel da História da Matemática no ensino e por fim trazer um resgate histórico das operações.

3.1 DIFICULDADES DOS ALUNOS NAS OPERAÇÕES

Não é de hoje que à Matemática é julgada como uma das disciplinas mais complicadas de se entender ou a mais difícil compreensão, por muitos alunos em relação aos conteúdos explorados em sala de aula, inclusive nas operações. Infelizmente é essa a realidade composta pela Matemática. Embora sabendo que na Matemática muitos aspectos evoluíram, e que houve modificações nos métodos de ensino, ainda assim se tem a Matemática relacionada a esta visão negativa por diversas pessoas.

As dificuldades a ela atreladas faz com que essa margem aumente e difunda de geração a geração e não a modo de falar que seja a apenas um aspecto que comprometa na disciplina, mas desde a aprendizagem dos assuntos a vários outros fatores que liga a essa visão negativa.

Segundo Toledo e Toledo (1997) as razões desse insucesso pode variar de acordo com diversos fatores, como exemplo o exposto a seguir:

Métodos de ensino inadequado; falta de relação estreita entre a matemática que se aprende nas escolas e as necessidades cotidianas; ou defasagem da escola quanto aos recursos tecnológicos mais recentes. (TOLEDO E TOLEDO, 1997, p. 10)

Partindo-se dos aspectos causadores que acarretam no insucesso em sala de aula que muitas vezes acabam dificultando para o professor o alcance do sucesso esperado em suas aulas ter o entendimento das causas ou possíveis fatores. Dessa forma dá oportunidade ao educador as possibilidades por ele traçadas ao decorrer dos objetivos a serem alcançados em sala de aula, na qual muitas vezes, esses objetivos não são conquistados pelo fator de não saberem quais aspectos ocasionam nesse insucesso.

Pois, esses fatores estão relacionados a diversas situações associadas ao cotidiano dos alunos, mantendo uma relação estreita do que se aprende na escola com as necessidades vivenciadas no meio. Por causa disso, não possibilita ao aluno vivenciar no meio em que vive com a Matemática, de maneira mais significativa por ambas as partes, seja do cotidiano quanto à Matemática aprendida em sala de aula.

Sabendo desses fatores, pode-se ocasionar no professor uma postura diferenciada para que assim consiga o sucesso objetivado em suas aulas uma vez que, sabendo dos motivos estará bem mais preparado a perceber quais fatores melhorar, dando assim todo suporte preciso aos alunos.

Um dos assuntos de Matemática que muitos alunos sentem dificuldades, são as operações aritméticas. Começando pela adição como bem afirma Toledo e Toledo (1997, p. 101), que “é a operação mais natural na vida da criança”, por diversos motivos, seja ela vivenciada no início da vida do ser humano, e tendo acesso diariamente ou nas referentes situações problema, ainda assim se apresenta muitas dificuldades que, com o passar do tempo são apresentadas constantemente nas salas de aulas e em estudos de pesquisas dentre outros meios.

O ensino das operações deve ser trabalhado de maneira que se apresente por meio de situações problemas ou que relacione ao cotidiano do aluno, ao invés de apresentar uma lista de exercícios, fazendo com que não haja um envolvimento por parte dos alunos em relação ao assunto.

A forma de como trabalhar com as operações vai muito mais além do que elaborar listas de contas; é o que constatamos em Toledo e Toledo (1997, p. 101, apud Kamii e DeClark 1986:111) que revela como se deve trabalhar a adição na pesquisa das autoras, a sequência mais adequada é trabalhar com números fáceis que são as parcelas de 4 e 6, com parcelas iguais; somas já conhecidas e o total auxiliar 10, e ainda cita que na sequência tem que ter o uso intuitivo da propriedade associativa da adição.

Kamii (1986: 111), apud Toledo e Toledo, 1997, p.101-102) ainda alertam para dois fatos, o primeiro fato é que as crianças que são encorajadas a procurar esse tipo de relação entre os números, reagrupando parcelas para encontrar a soma sempre terá mais facilidade com cálculos do que as que sabem apenas somar números utilizando a contagem, já o segundo fato está relacionado, ainda a ideia que a criança só incorpora a ideia de comutatividade por volta dos 7 ou 8 anos.

Essa ideia é difundida por muitos professores, pois usam a lógica de que as crianças conseguem assimilar o exemplo a seguir $4 + 5$ é igual a $5 + 4$, esquecendo que

nessa fase os alunos apresentam dificuldades inclusas as elas à inclusão das classes, ou seja, mesmo que no problema venha especificando as classes eles não terão a mesma sensibilidade pelo fato de não assimilarem que o objeto específico é a classe em si

A subtração por sua vez não é tão simples como a adição, e embora seja também vivenciada desde cedo na vida da criança, ela difere da adição pelo fato como cita Toledo e Toledo (1997, p. 109) que, segundo as pesquisas de Piaget, “o raciocínio da criança se concentra em aspectos positivos da ação, percepções e cognição.” Só mais tarde os aspectos relacionados a negativos, inverso, e recíproco serão construídos e por último as ideias diferentes que a envolvem que são as de ‘tirar, comparar e completar’.

Percebe-se que as fases que vão sendo introduzidas nas etapas da subtração, geram algumas dificuldades que vão permeando o aluno no decorrer do ensino caso, não forem bem trabalhadas. Assim como a adição que precisa de situações onde a criança possa agir sobre o objeto, a subtração não fica de fora dessa realidade. As ideias são bem diferentes e vocabulários podendo ser facilmente difundidas quando não bem exploradas e não compreendidas introduzindo assim a crianças ao erro.

A ideia de tirar, por sua vez, se torna como uma memorização, desde crianças, temos a convicção que tem que se apresentar de um todo e tirar uma parte desse todo. Já a ideia de comparar se assemelha ao fato da diferença de quanto se tem a mais, muitas vezes esse conceito leva o aluno ao erro pelo fato como bem diz em Toledo e Toledo (1997, p. 110) “é aquela que as crianças, confundindo palavras do enunciado com termos que elas associam a operação de somar”. Por fim a ideia de completar ou “quanto falta”, essa noção traz uma situação onde se é dado um valor e outro valor se é completado ao chegar no todo esperado.

Trabalhar com subtração diferencia muito de como é trabalhar com adição, cada operação tem suas particularidades e isto não é diferente na subtração uma vez que uma das dificuldades encontradas é o fator referente a difundir as ideias e termos que não são tão fáceis de uma compreensão rápida e ainda sempre associa a perda, a criança que por sua vez, está focada demais no aspecto.

A multiplicação, por sua vez, na grande maioria das escolas, Toledo e Toledo (1997, p.120) afirma que “a multiplicação é vista sob o seu aspecto de adição de parcelas iguais”, e é isso mesmo que se busca inicialmente, embora saibamos que cabe ao professor não ficar preso a uma única forma de repassar esses conceitos da multiplicação pois hoje esse conceito é trabalhado de outras formas.

O modo de como essa multiplicação será introduzida na vida do aluno é o que pode fazer total diferença, conforme (Toledo e Toledo, 1997)

Ao decidir qual forma de escrita irá usar, o professor deve ter muito claro o modo como vai trabalhar as tabuadas- ou *fatos fundamentais* - da multiplicação. Muitas vezes, apresenta-se ao aluno uma das formas da escrita multiplicativa e, ao introduzir-se a tabuada, utiliza-se de outra forma, o torna ainda mais tortuoso o estudo “dessas terríveis tabelas”. (TOLEDO E TOLEDO, 1997, p. 122).

Um fator importante é que, embora seja necessário que os alunos decorem a tabuada por um longo tempo, o que não se permite é que esses alunos fiquem presos a memorização, gravações de listas e exercícios, das quais muitas vezes ocasionam deles nem saberem os fatos fundamentais da multiplicação por estarem ligados a tantas listas que só se servirão para memorizar e decorar sem trazer novos objetivos. Tornando assim uma dificuldade do aluno ir além das memorizações e partir daí conseguirem construir resultados de algumas multiplicações dentro de outros contextos dos quais não precisarão fixar na memorização mais sim em outras novas situações.

Toledo e Toledo (1997), sugerem que comecemos com representação de figuras em que o aluno ao obter o resultado, o represente por meios de figuras, dentre outros passos que o educador poderá dar de acordo com os objetivos que queiram alcançar em sala de aula e relacionar cada vez mais a situações problema de modo que consiga se explorar ao máximo. Uma das formas de se trabalhar a multiplicação é pelo uso das *Barras de Cuisenaire*.²

Podemos obter muitos resultados destacados pelas *Barras de Cuisenaire* desde a multiplicação, divisão, radiciação, potência dentre outros conteúdos que o professor queira explorar.

A multiplicação pode ser explorada por diversas formas e materiais seja no papel quadriculado no qual se chega no algoritmo da multiplicação relacionado ao ábaco de papel e as fichas ou com a ajuda do material dourado os alunos conseguem visualizar a propriedade distributiva da multiplicação quando se relaciona a adição.

A divisão está relacionada à subtração assim como a multiplicação está associada à adição.

²Barras de Cuisenaire: Segundo Boldrin (2009, p. 04) “Material constituído por uma série de barras de madeira, sem divisão em unidades e com tamanhos variando de uma até dez unidades. Cada tamanho corresponde a uma cor específica”.

A divisão, por sua vez, é a “subtração reiterada de parcelas iguais” (TOLEDO E TOLEDO, 1997, p.145), destaca o “fato de a divisão estar ligada em duas diferentes ideias que são elas: Repartir igualmente e Medir.”

A ideia de repartir igualmente é bem mais visualizada que a ideia de medir. Pois uma vez que repartir é como se tivéssemos uma certa quantidade de algo que pretendemos dividir igualmente entre uma quantidade de pessoas ou objetos e não sabemos, no entanto, quanto será seu resultado uma vez que será repartir em iguais parcelas. Já ao fato da ideia de medir é o mesmo que usarmos o fato de quantas vezes uma quantidade caberá em outra quantidade.

As dificuldades são perceptíveis quando os alunos se deparam com as situações problema, e não sabem quais operações usarão, de qual operação devo nesse exemplo, usar da adição para subtração ou da subtração para adição e assim consequentemente.

O fator chave surge com a metodologia empregada em sala de aula. As dificuldades aparecem e cabe ao educador buscar meios para sanar ou amenizar tais situações vivenciadas em sala de aula. Ensinar divisão não é tarefa fácil, assim como não é tarefa fácil ensinar qualquer outro tipo de assunto. Muitos professores preferem diferentes métodos, motivo este de discussão por qual processo usar, uns defendem o uso do processo breve outros do processo longo; para Toledo e Toledo (1997) não há diferença relacionada a aprendizagem que utilize um ou outro processo o que importa é que de fato ela deve compreender o que se faz. Os autores ainda afirmam que a divisão deve ser feita pelo processo longo, por utilizar de um processo permeado de passo a passo em que no processo breve, esse passo a passo não existe, e um processo mais resumido.

3.2 DOCUMENTOS OFICIAIS E O ENSINO-APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES

Embora haja diversas discussões na Educação Matemática, como as operações devem ser inseridas na vida do aluno, a verdade é que há certa resistência em pautar em metodologias que não passam das memorizações de números, tabuadas e técnicas.

Sendo assim, na maioria das vezes, em sala de aula não se faz jus os significados novos esperados diante os objetivos que poderiam ser obtidos, no qual o aluno poderia ter aprendido ao invés de memorizar não validando um repertório básico de cálculos que podia permear todo um processo de construção em cima do objeto vivenciado.

Os PCN (1997) citam que

Uma boa habilidade em cálculo depende de consistentes pontos de apoio, em que se destacam domínio da contagem e das combinações aritméticas, conhecidas por denominações diversas como tabuadas, listas de fatos fundamentais, leis, repertório básico, etc. Evidentemente, a aprendizagem de um repertório básico de cálculos não se dá pela simples memorização de fatos de uma dada operação, mas sim pela realização de um trabalho que envolve a construção, a organização e, como consequência, a memorização compreensiva desses fatos. (BRASIL, 1997 p. 74).

Ou seja, para se ter uma satisfatória habilidade em cálculo não é preciso que o aluno tenha que ter memorizado o passo a passo das listas, leis, tabuadas; dentre outros fatores em mente, mas sim que ele tenham esses fatores compreendidos.

Sabendo que, embora conclui-se que, os alunos não demonstrem ter total domínio sobre algumas técnicas operatórias como as de referência relacionadas as operações aritméticas, os PCN (BRASIL, 1998) afirmam que elas devem ser trabalhadas de forma que os alunos dêem mais significados. Vejamos:

Certamente, eles ainda não têm domínio total de algumas técnicas operatórias, como da multiplicação e da divisão envolvendo números naturais, compostos de várias ordens, ou aquelas com números decimais, e isso precisa ser trabalhado sistematicamente. O importante é superar a mera memorização de regras e de algoritmos (divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima inverte a segunda e multiplica.) e os procedimentos mecânicos que limitam, de forma desastrosa, o ensino tradicional do cálculo. (BRASIL 1998, p.67)

Diante da afirmativa acima, embora o ensino aprendido seja regado à memorização e a processos mecanizados, processos como estes não fortalecem aspectos positivos no aluno, pois o aluno que é ensinado a pensar de forma pronta por meios dos procedimentos mecanizados, não conseguem dar novos significados.

O Pacto Nacional da Alfabetização Pela Idade Certa (BRASIL, 2014, p. 48 - 49) quando se referi especificamente ao Campo aditivo, indica que se deve possibilitar à criança que ela deva:

“Elaborar, interpretar e resolver situações-problema do campo aditivo (adição e subtração), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais, envolvendo os seus diferentes significados”. (BRASIL, 2014, p. 48 – 49)

Tal objetivo pode ser atingido levando à criança a resolver situações de:

- Composição (juntar e separar);
- Comparação (comparar e completar);
- Transformação (acrescentar e retirar);
- Construção da notação aditiva, lendo, escrevendo e interpretando situações vivenciadas; produzir diferentes composições aditivas para uma mesma soma;
- Descoberta de regularidades da estrutura aditiva que permitam o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental. (BRASIL, 2014, p. 48 -4 9)

Em relação ao campo multiplicativo temos o seguinte objetivo geral proposto pelo PNAIC (BRASIL, 2014, p. 49) “interpretar e resolver situações-problema do campo multiplicativo (multiplicação e divisão) de modo que a criança utilize de suas estratégias pessoais” e interligue a diversos significados no qual esse objetivo desenvolve a possibilidade na criança de:

- Compreender as ideias da multiplicação, notadamente: proporcionalidade, combinação e disposição retangular;
- Medir e partilhar na divisão;
- Confrontar e diferenciar os significados da organização do registro da multiplicação quando se tem multiplicando constante ou quando se tem o multiplicador constante;
- Representar quantidades, procedimentos de cálculo, a resolução de situações-problema dos campos aditivo e multiplicativo, comunicando, compartilhando, confrontando, validando e aprimorando suas produções. (BRASIL, 2014, p. 49)

Finalizando as ideias do PNAIC, temos que ressaltar “a habilidade de cálculo exige que a criança seja capaz de realizar cálculo mental”, destaca ainda que o aluno

ênfatize “construção de estratégias de cálculo mental e estimativo” (BRASIL, 2014, p. 50), podemos conferir na citação abaixo:

- Produzir as diferentes composições aditivas do total dez;
- Resolver adições pela contagem progressiva a partir do valor de uma das parcelas (com possível apoio dos dedos da mão);
- Resolver subtrações pela contagem regressiva do subtraendo a partir do valor do minuendo (com possível apoio dos dedos da mão);
- Realizar estimativas, aproximando os resultados para dezenas, centenas e milhar;
- Operar com base de soma de iguais;
- Reconhecer a decomposição de quantidades pelo valor posicional como fundamento às estratégias de cálculo; (BRASIL, 2014, p. 50).

As dificuldades tendem a aparecer quando os alunos não têm essa habilidade de cálculo ainda amadurecida e, portanto não enfatizando a construção de estratégias, torna-se complicado conseguir fazer com que o aluno obtenha esses objetivos.

As dificuldades apresentadas pelos alunos também podem ser percebidas nos resultados das avaliações do SAEB³, as quais podem ser acessadas pela Matriz de Referência do SAEB que mede o grau de proficiência dos alunos.

Segundo a Matriz de Referência do SAEB (BRASIL, 2008, p. 05) os resultados do SAEB e da Prova Brasil são importantes, pois contribuem para dimensionar os problemas da educação básica brasileira e orientar a formulação, a implementação e a avaliação de políticas públicas educacionais que conduzam à formação de uma escola de qualidade.

³SAEB Sistema de Avaliação da Educação Básica.

3.3 O PAPEL DA HISTÓRIA NA MATEMÁTICA NO ENSINO

É fundamental para a existência do ser humano a busca por questões que embora já tenha ultrapassado a lei do tempo, ficando bem no passado, ressurgem no presente. Sejam questões ligadas ao ser humano, ao universo, à química e a tantas outras questões, por sua vez a Matemática não é diferente, pois tudo que se existe tem história ou relatos dos mesmos, que tende a dar sempre um suporte de conhecer melhor, tal fato ou assunto.

Segundo Mendes (2006, p. 81) “A história é, a nosso ver, uma tentativa de responder às perguntas acerca do processo de construção das informações apresentadas no presente.” A afirmativa acima está ligada ao fato que a curiosidade do ser humano busca muito mais do que as possíveis causas ou respostas apresentadas, como bem afirma Mendes, vai além do que está pronto e apresentado.

A busca por conhecimento das etapas, processos e as investigações das curiosidades não se restringem ou se limitam a apenas a um fato, questão ou pergunta; os porquês se diversificam em diferentes contextos principalmente aos “porquês” dos assuntos referentes da Matemática.

Mendes (2006) cita que:

A história pode ser nossa grande aliada quanto à explicação desses porquês, desde que possamos incorporar às atividades de ensino-aprendizagem a dinâmica investigativa ligada aos aspectos históricos necessários à solução desse obstáculo. Tais informações históricas devem, certamente, passar por adaptações pedagógicas que, conforme os objetivos almejados, podem se configurar em atividades a serem desenvolvidas em sala de aula ou fora dela (extraclasse). (MENDES, 2006, p. 101).

É notória a importância de conhecer a história para que então os alunos também consigam assimilar e compreender melhor os contextos ligados à matemática, isso só será eficaz se houver um uso adequado, no sentido de adaptar as aulas e assuntos contendo o uso da história e seu passo a passo.

Mendes (2006) menciona que:

[...] para recuperar o caráter gerador e motivador no ensino e na aprendizagem da matemática, pode-se recorrer às fontes originais por duas razões: para aproximar os estudantes da experiência de construção matemática (conhecimento histórico e cotidiano) e para iniciá-los de modo prazeroso no mundo da matemática como ciência

(conhecimento escolar e científico). Assim, a sala de aula transforma-se em um meio dinâmico de investigação/ pesquisa(experiência) sobre o conhecimento matemático escolar (MENDES, 2006, p. 99).

Partindo-se dessa afirmativa, é necessário, embora que se tenha uma ligação tardia iniciada na escola que esse fio condutor e investigador desses aspectos históricos sempre tenham uma relação de aproximar o sociocultural da matemática de forma que lhe traga prazer e motivação nesse ensino.

Segundo Dias (2014, p. 40) a história possibilita “ainda a promoção da inclusão social, através do resgate da identidade cultural de grupos sociais, muitas vezes excluídos do contexto escolar”. Ela traz consigo essa forma de dar ao aluno esse auxílio de torná-lo crítico e pensante dentro do meio cultural em que vive, buscando o cotidiano para si e não o tirando dessa perspectiva.

Fauvel e Maanen (2000, apud MENDES, 2006) afirmam que é importante que os historiadores e educadores matemáticos mantenham um trabalho conjunto ligando os aspectos, seja eles desde a aprendizagem da história em si, até relacionadas às experiências nas salas de aula como uma forma de adequação para os diversos níveis.

Fauvel e Maanen (2000 apud MENDES 2006) afirmam que:

As relações entre as funções atribuídas à história da matemática e aos modos de introduzi-las ou usá-las na educação matemática, apontando que tal assunto foi bastante focado durante as últimas décadas, resultando no surgimento de diversos modos para a introdução ou incorporação de uma dimensão histórica no ensino da matemática .(FAUVEL E MAANEN, 2000 apud MENDES, 2006, p. 89).

Mesmo a História da Matemática sendo fator de discussão por um bom tempo e de ver surgir diversos modos em relação a sua introdução de como seria essa implementação nos assuntos, ainda assim percebemos que as funções atribuídas à História da Matemática vão além do que esses modos podem aparentar que é saber de fato o que almejar alcançar no ensino da Matemática.

No quesito ligado aos conteúdos, a História da Matemática, segundo Mendes (2001):

O conteúdo histórico surge como um elemento motivador e gerador da matemática escolar, pois se apresenta como um fator bastante esclarecedor dos porquês matemáticos tão questionados pelos estudantes de todos os níveis de ensino. É nas informações históricas que estão plantadas as raízes cotidiana, escolar e científica do conhecimento matemático a ser (re)construído pelos estudantes e por

isso precisam ser bem explorados pelo professor (MENDES, 2001, p. 98).

Mendes (2001) ainda ressalta que por se tratar de conteúdo histórico ele tem o poder de motivar, tornar-se interessante aos olhos de quem vê, de modo que as dúvidas sejam sanadas, referenciados aos porquês que muitos conteúdos nos intrigam, faltando algo que complete seu surgimento dentre outros fatores para sua existência, seja por necessidade ou outros motivos que fazem falta ao conteúdo e ao aluno, no qual pode aproximá-lo através do fator histórico.

Reforçando a ideia de Mendes (2001), Miguel e Miorin (2008) citam que:

Muitos autores defendem a importância da história no processo de ensino – aprendizagem da matemática por considerar que isso possibilitaria a desmistificação da Matemática e o estímulo a não – alienação do seu ensino (MIGUEL E MIORIN, 2008, p. 52).

Essa visão atrela ao fato de como esses conteúdos são expostos em sala de aula como essa história possa vir modificar em relação a dar um novo rumo, de forma que a Matemática seja vista de outra maneira e que o mito que nela muitas vezes se emprega seja rompido e assim não crie uma alienação no ensino.

Fauvel e Maanen (2000, apud MENDES, 2006, p. 89) afirmam também, que as contribuições do uso da História da Matemática serão alcançadas em longo prazo, principalmente porque há oportunidades maiores para os modos experimentais, que na verdade são as experiências de uso da História.

Não podemos esperar que essas mudanças aconteçam do dia para noite, pois estamos nos referindo a experimentos que requerem certo prazo de visualizar os objetivos esperados, seja na parte de permear significados para aluno, até os demais objetivos esperados.

Nesse sentido, é de suma importância o educador saber realmente traçar quais objetivos que queiram conquistar, desde sanar os “porquês” que muitos alunos têm em relação à matemática, bem como fazer-lhes sentir confiança e interesse pela matemática.

Finalizando, a respeito da história no Ensino Fundamental e Médio no entendimento de Mendes (2006, p. 97) deve ser, de certo modo, uma “história - significado” ou uma “história - reflexiva”, ou seja, uma história cuja finalidade é dar significados ao tópico matemático estudado pelos alunos.

Conforme a citação anterior a história tem que trazer esses objetivos, sendo eles o reflexivo e o significativo para que gere no aluno ligações com o tema estudado, no intuito de formar um aluno bem mais preparado, um ser pensante e intelectual aos temas expostos para que então possa entender melhor a matemática e tudo que cabe a ela.

3.4 UM RESGATE HISTÓRICO DAS OPERAÇÕES

A Matemática vem evoluindo desde muito tempo e, com ela todo seu passado vem se refletindo no presente, suas raízes, descobertas as formas de pensar e agir.

Em principal quando relacionamos aos números e como operá-los, são apenas alguns dos momentos repassados na matemática que através do que Lorensatti (2012, p. 01) cita que podemos ter uma melhor compreensão sobre a invenção dos números como também das operações, pois:

Na busca por raízes da invenção dos números e das operações, veem - se, desde a civilização grega, as referências que serviram de base para a educação do mundo ocidental em grupos que foram chamados de *trivium* e *quadrivium*’. (LORENSATTI, 2012, p. 01)

Cada um dos grupos citados era referente respectivamente a algo que a ele objetivasse no caso o *trivium*, era composto pela Gramática, a Dialética e a Retórica, matérias que davam todo suporte para preparar-se a vida prática.

Já o *quadrivium* embasava a divisão do conhecimento necessário para o desenvolvimento em Aritmética, Geometria e mais duas outras matérias que eram a Música e Astronomia.

O conceito de número e o processo de contar desenvolveram-se bem antes do que se imagina devido às necessidades do próprio ser humano com os principais meios de sobrevivência. Eves (2004) afirma que nas épocas primitivas a espécie humana tinha algum tipo de senso numérico, pelo menos ao ponto de reconhecer a ideia de “mais ou menos” quando se acrescentavam ou se retiravam alguns objetos de coleção pequena. (EVES, 2004, p. 25). Com base na afirmação percebemos claramente essa evolução presente na contagem que foi passando de povos para povos, até chegar à atual forma de contagem.

Baseando-se em algumas pesquisas de como surgiu os números e os sistemas de numerações, que hoje nos fazem voltar no tempo e ver como foram capazes de evoluir, percebemos que não foi necessário ter muitas informações para se gerar alguns desses sistemas criados ou adaptados de povos para outros povos e assim por diante. Pois a cada povo foi necessário uma criação de numeração que facilitasse seu dia a dia, seja nos projetos de arquitetura, na forma de negócios dentre outros motivos que podemos julgar em relação à sobrevivência, estas foram apenas algumas maneiras de como surgiu

essas descobertas e foram se ligando como um molde de uma criação a outra sem que precisasse de muito para isto e assim foram se evoluindo sistematicamente.

Para tal fato de criação, surgimento ou adaptação de sistemas de numerações conclui-se através de relatos que não só se houve um, dois ou três sistemas e sim vários e que nem sempre foi necessário ter regras padronizadas de sistemas para sistemas para possuírem características iguais uma das outras, em Silva (2003, p. 22) “percebe-se que nem sempre foram usados símbolos para a operação de adição”.

Essas ideias de concretizar um sinal para as operações e todo processo que a elas cabiam, de certa forma foram grandes avanços e ainda são até hoje, pois permeia no mundo atual, graças a esses avanços temos uma visão ampliada.

Alguns autores como Menninger (1992 apud Fossa 2010, p. 261) afirmam que não havia possibilidades de serem feitos todos os cálculos em todos os sistemas

Não é possível calcular na maioria dos sistemas de numeração. Só o sistema de notação posicional permite fazer cálculos com lápis e papel enquanto os outros tipos de sistemas só permitem o registro de resultados achados de outra forma, geralmente através do uso do Ábaco. Ifrah (1985 apud FOSSA 2010, p.261) também compartilha da mesma ideia.

Embora os autores acima tenham afirmado de não serem capazes de fazer os cálculos em todos os sistemas, concluiu-se que estão errados pelo fato de que todos os sistemas possuíam o procedimento da contagem onde tanto a adição pode ser reduzida, quanto à subtração que é variante em relação da adição e a multiplicação e variante a divisão, por fim podem ser reduzidas referindo-se a soma e a subtração.

A maneira como surgiu os principais sistemas da época e como seus cálculos poderiam ou não ser feitos, também manteve-se como um impasse de um povo a outro, desde o surgir dos números até as operações que, embora aparentasse ter muitas diferenças, em outros momentos aparentava ter muita semelhança, talvez seja pelo fato que em sua maior parte surgiu da necessidade do ser humano onde cada povo foi contribuindo para que os sistemas e os números fossem evoluindo.

Conforme Silva (2003 p. 19) “Algoritmos são simplesmente instruções passo a passo, realizadas quase mecanicamente, a fim de se chegar a um resultado desejado”.

Embora saibamos que os algoritmos não se restrinjam apenas à Matemática como podemos ver em Silva (2003). Ainda em Silva (2003) percebemos que:

As operações aritméticas básicas da multiplicação e divisão parecem ter – se derivado de necessidade econômicas antigas e emergiram naquelas civilizações que dominavam a escrita. O mais antigo registro do uso do algoritmo foi encontrado num tablete sumério de Shuruppak, próximo a Bagdad em torno de 2.500 a.C⁴. Os algoritmos para as operações aritméticas estão intimamente vinculados com um sistema de numeração, quer seja ele aditivo ou posicional, que utilize o zero ou não. As civilizações que dominavam a escrita não utilizaram sucessivamente os mesmos algoritmos. Os babilônios e os egípcios usaram tabelas, outros povos usaram ábacos ou mesmo nós em cordas.

O povo egípcio por sua vez, engloba essa visão que a partir das necessidades a eles atrelados foi necessário a criação de um sistema que os ajudassem a sanar essas dificuldades embora a adição e a subtração sendo operações não apresentavam dificuldades a este povo as dificuldades surgia em si no processo do cálculo

Segundo Ifrah (1997, p. 365) “os egípcios sabiam também obter imediatamente o resultado da multiplicação ou divisão de um número por dez”.

Só não sabiam na parte referente a fazer esses mesmos cálculos com números diferenciados do número dez, pois como afirma em Toledo e Toledo (1997), “não sabiam tabuadas, mas tinham grande familiaridade com as duplicações”.

Segundo em Toledo e Toledo (1997) talvez essa familiaridade foi o ponto chave para que eles pudessem construir uma tabela de dobros para o 43 que também poderia ser utilizado para o 11, e claro devido as necessidades postas no decorrer do tempo ligadas a vida social e econômica foi criado algo que os ajudassem.

O método egípcio da duplicação é um dos métodos mais antigos para “multiplicação e divisão” podemos encontrá-lo no Papiro Rhind como bem cita (Silva 2003, p. 36) “a operação de multiplicação é apresentada em problemas”.

Neste documento encontrasse não apenas vários métodos ou problemas matemáticos mas sim, um amplo conhecimento de instruções no desenvolvimento em cálculo dos egípcios.

O método é apresentado da seguinte forma, de exemplo pedisse para calcular o produto de um número, supor que o produto é 20 por 72 resolvemos da seguinte maneira:

⁴ a. C sigla designada para referir-se Antes de Cristo

Primeiro passo é escolher 20 ou 72 e colocar do lado do 1, o número escolhido foi 72 então ele é colocado ao lado do 1.

Partindo desse momento realizasse sucessivas multiplicações por 2 nas duas colunas, expressando o resultado sempre na sequência.

As multiplicações na coluna iniciada pelo número 1 não devem ultrapassar 20 pois caso isto acontecesse não serviríamos de nada. Já na coluna do número 1 as multiplicações em que a soma seja igual a 20.

Na multiplicação que está sendo desenvolvida percebemos que a soma para se chegar a 20 corresponde aos números: 4 e 16, pois $4 + 16 = 20$ veja abaixo como se dá o desenvolvimento expresso por extenso.

1	72
2	144
4	288
8	576
16	1152

O processo é finalizado adicionando os números correspondentes aos algarismos 4 e 16.

$288 + 1152 = 1440$, que logo teremos o produto de $20 \times 72 = 1440$.

Os processos aqui citados pelo método egípcio era representados nas divisões tanto as de caráter exato quanto nas divisões não exatas, claro que algumas particularidades na forma de resolução se diferenciava, até porque da divisão para multiplicação há suas particularidades, mas que não se restringia a algo tão diferente no processo que mais adiante será exposto como se dava a resolução por esse método, tanto na divisão exata quanto na divisão não exata e claro na multiplicação, teremos mais exemplos e suas respectivas resoluções através do método egípcio.

4 A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Esta parte da pesquisa é destinada a avaliação diagnóstica; como também a descrição do ambiente escolar ao qual foi observado; aos sujeitos da pesquisa; a descrição da avaliação diagnóstica os resultados e finalizando com a sequência didática.

Embora a proposta didática não tenha sido apresentada, mas que pode ser feito no futuro, como um auxílio ao ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão.

4.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR ⁵

Nossa pesquisa foi realizada numa escola Estadual de Ensino Fundamental que se localiza no centro da cidade de Mamanguape - PB. A escola é bastante conhecida por dar assistência escolar a estudantes das cidades circunvizinhas da área rural e localidades da cidade também.

A escola funciona nos três turnos abrangendo apenas o Ensino Fundamental e o Ensino de EJA⁶, sendo que os turnos da manhã e da tarde são oferecidos aos alunos apenas o ensino regular, e a noite é oferecida apenas o ensino de EJA. A escola conta com a participação de 858 alunos matriculados e distribuídos nesses três turnos.

A referida escola já passou por algumas reformas, entretanto, não foram suficientes para dar a acessibilidade aos alunos que possuam alguma deficiência, restringindo assim a ser um acesso ainda limitado por meio dessas assistências não terem sido cumpridas acerca dessas reformas. A escola conta com 12 salas, sendo 9 salas de aulas, com uma média de 40 cadeiras, possui birô e cadeiras para professores.

A escola também possui 8 banheiros, sendo 6 banheiros para alunos, distribuídos igualmente em ambos os sexos femininos e masculinos, e 2 banheiros para professores, distribuídos da mesma forma de gênero ao dos alunos.

Na escola podemos conferir que tem cantina, um pequeno pátio pra recreação que, apesar de não ser considerada uma boa estrutura recreativa, encontra-se na escola um pátio extenso em comprimento que os alunos utilizam.

⁵ Descrição do ambiente escolar: Local onde se coletou os dados do estágio e consequentemente das análises dos dados da pesquisa.

⁶EJA Educação de Jovens e Adultos

O local da pesquisa conta também com um palco que é utilizado para apresentações dos alunos e reuniões de datas comemorativas com familiares e alunos, destinando assim, às apresentações e discussões de reuniões durante o ano letivo.

Ainda em relação à escola, a mesma possui uma sala dividida em três repartições: sala dos professores, sala de coordenação e sala de secretaria.

A escola também conta com uma biblioteca, que é também dividida em sala de leitura e sala de exposição de materiais concretos, jogos matemáticos.

O ambiente escolar possui laboratório de informática que, algumas vezes, é utilizado por alguns professores; usam com os alunos em assunto específico abordado pelo educador.

A escola possui uma parte restrita como citada a acessibilidade para portadores de deficiência física, apesar de não muita acessibilidade, possui ainda uma grande estrutura física que até o momento está sem uso ou projetos referentes ao que fazer no espaço.

4.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA

A avaliação diagnóstica foi realizada numa escola estadual de ensino fundamental que descrevemos no item anterior. A turma escolhida foi uma turma de 6º ano, composta por 35 alunos com faixa etária entre 11 e 15 anos de idade. A avaliação diagnóstica levou em média para ser aplicada em sala de aula cerca de duas aulas e meia. Por se tratar de três aulas seguidas, deu-se continuidade e também o término da avaliação no mesmo dia. Essa avaliação aconteceu no dia 23 de agosto de 2016 no turno da tarde.

4.3 DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A avaliação diagnóstica aplicada aos alunos continha oito questões, sendo cinco questões envolvendo as operações de multiplicação e divisão, e duas perguntas subjetivas que se referiam às demais questões envolvidas na avaliação. As questões propostas contam com um grau de perguntas problematizadas e discursivas, bem como algumas continhas a serem resolvidas referentes aos números das perguntas problematizadas.

O objetivo inicial foi aplicar uma avaliação diagnóstica contendo problemas matemáticos e duas perguntas ligadas ao tema proposto de operações, verificando os conhecimentos matemáticos nas operações de divisão e multiplicação numa turma de 6º ano, levando-se em consideração as dificuldades apresentadas pelos mesmos no ensino e aprendizagem. Todavia esse foi apenas o primeiro passo para que a partir das análises das questões fosse criada uma sequência didática.

Descreveremos a partir de agora a aplicação da avaliação, bem como discutiremos as respostas apresentadas pelos alunos. A turma era composta por 35 alunos, porém apenas 28 estavam presentes, apenas um aluno afirmou não querer responder a avaliação por completo, por julgar não ter motivação ou vontade própria de responder, pois não ganharia ponto ou nota ao responder à avaliação.

Totalizando um quadro de alunos participativos na pesquisa em um total de 27 alunos aos quais iremos identificar os alunos por An⁷.

Abaixo temos um quadro onde podemos comparar os erros e acertos nas questões apresentadas na avaliação diagnóstica deixando claro, que a questão 3 está exposta mais adiante para uma melhor visualização da qual, remete a algumas situações problemas apresentadas em forma de continhas de arme e efetue.

Quadro 1: Dados tabelados da pesquisa que podem ser comparados com as respostas das questões apresentadas pelos alunos.				
Número da questão	Correto	Incorreto	Branco	Total
Questão 1:	7	18	2	27
Questão 2:	23	0	4	27
Questão 4:	12	15	0	27
Questão 5:	13	11	3	27
Questão 6:	10	16	1	27
Questão 7:	-	-	-	27
Questão 8:	-	-	-	27

A primeira questão apresentada tinha o seguinte problema: “Samanta está se preparando para uma competição esportiva que ocorrerá daqui a 15 dias. Nesse período,

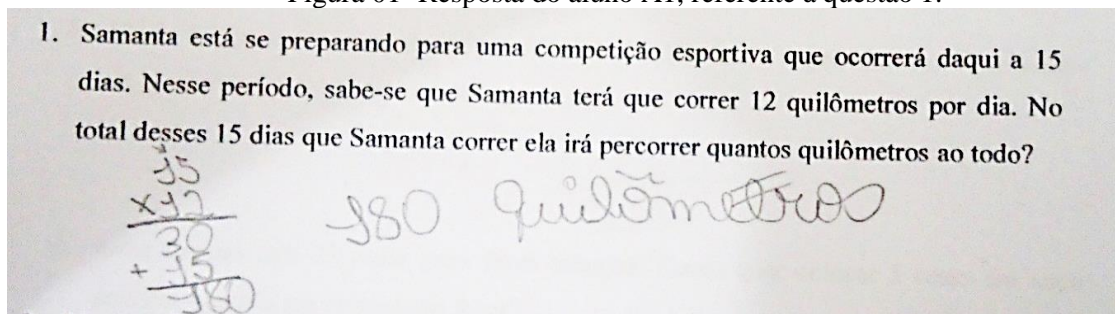
⁷Os alunos serão identificados por A1, A2, A3, A4, A5,A27.

sabe-se que Samanta terá que correr 12 quilômetros por dia. No total desses 15 dias que Samanta correr ela irá percorrer quantos quilômetros ao todo?”

O aluno A1 na figura 01, multiplicou os algarismos para depois sequenciar seu resultado. Mesmo sabendo que o aluno consegue coloca os termos um abaixo do outro percebe-se muitas vezes que ele não tem noção de unidade, dezena e centena na operação e que, embora pareça ter esquecido dessa sequência de termos, ainda assim se chega ao resultado esperado.

Ao observamos os dados, notamos que, apenas 7 alunos conseguiram responder a questão número 1 corretamente, contudo notamos também que, outros alunos responderam as questões de modos diferentes um dos outros, como podemos ver mais adiante.

Figura 01- Resposta do aluno A1, referente à questão 1.



1. Samanta está se preparando para uma competição esportiva que ocorrerá daqui a 15 dias. Nesse período, sabe-se que Samanta terá que correr 12 quilômetros por dia. No total desses 15 dias que Samanta correr ela irá percorrer quantos quilômetros ao todo?

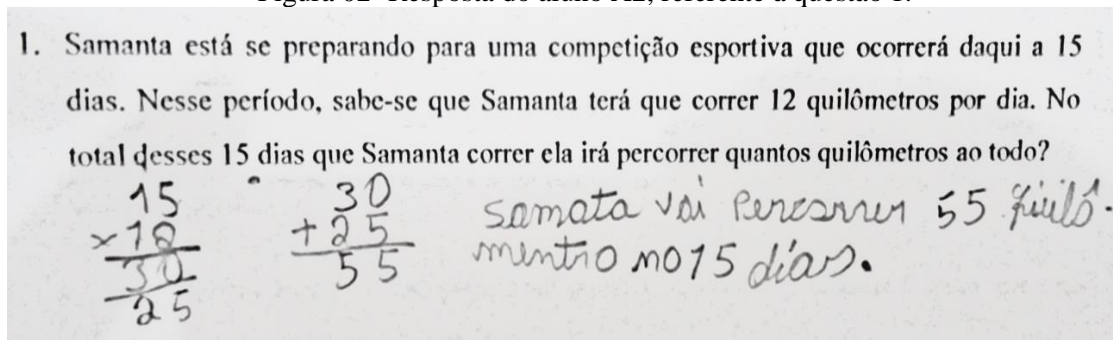
$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 15 \\ \hline 60 \\ + 120 \\ \hline 180 \end{array}$$

180 quilômetros

Fonte: Arquivo Pessoal

Ainda discutindo a questão número 1, percebemos que muitos alunos interpretaram a questão como sendo um problema de Multiplicação, em partes, e depois considera a situação problema como sendo de adição como podemos conferir na figura 02, notamos também que apenas 1 único aluno chegou a este resultado, porém outros alunos chegaram a outros resultados usando a mesma ideia pensada do aluno A2, pois parece que ele considera apenas um dos termos multiplicativo e que o problema se resume só em adição, sendo que na verdade resume a uma multiplicação de ambos os termos multiplicados entre em si.

Figura 02- Resposta do aluno A2, referente à questão 1.



Fonte: (Arquivo Pessoal)

Podemos comprovar um fato diferente na Figura 03 da questão 1.

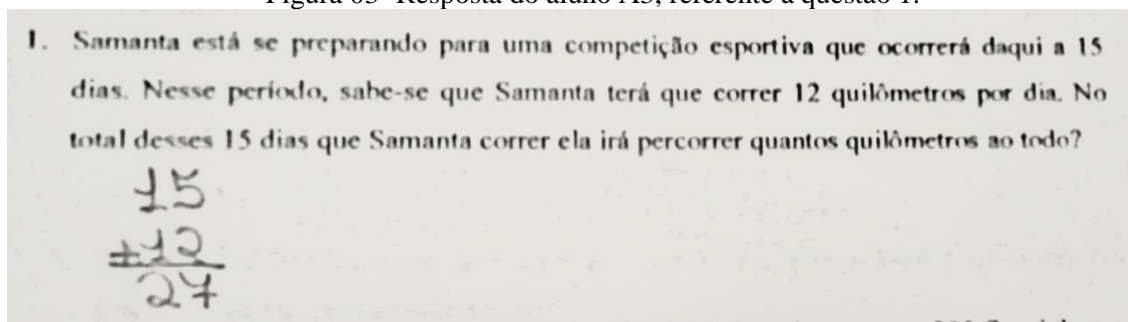
O aluno A3 apresentou esta situação problema como sendo um problema de adição apenas. O número de alunos que fizeram por maneira semelhante à da figura 03 resulta num quadro de 8 alunos que como o aluno A3 não obteve sucesso, pois resolveu o problema de multiplicação como sendo um problema de adição.

Dois alunos não quiseram responder a questão alegando que não lhes seria favoráveis, pois a eles não seria acrescentado ponto ou nota.

E dez alunos responderam a mesma questão de maneira parecida em relação às duas figuras 02 e 03 anteriores, porém com resultados diferentes e consequentemente errados.

Percebemos que o erro mais comum em sua maioria é, quando os alunos não dominavam o algoritmo e erraram no processo ligado a tabuada, ou deixam de completar o processo que, nem sempre, precisa estar ligada a tabuada e sim ao cálculo mental que, quando não possuem domínio, erram no processo pensado para resolução ou conforme afirma Zatti, Agranionih e Enricone (2010, p. 119) “Erros devidos, possivelmente, a distrações ou não compreensão do significado dos sinais indicativos dos cálculos a serem realizados”.

Figura 03- Resposta do aluno A3, referente à questão 1.



Fonte: (Arquivo Pessoal)

Na figura 04 questão número 2, temos uma situação problema de Multiplicação: Maria e Paulo são colecionadores de álbum de figurinhas ela comprou 285 figurinhas e Paulo comprou o triplo de figurinhas. Quantas figurinhas, Paulo comprou?

Na resolução do problema proposto, todos os 23 alunos que optaram responder, acertaram. Sendo que, desses 23 alunos, quatorze responderam da maneira semelhante à da figura 04, usando corretamente o processo do algoritmo da multiplicação.

Concluimos que, esses alunos, conseguiram interpretar e resolver o problema.

Figura 04- Resposta do aluno A1, referente à questão 2.

2. Maria e Paulo são colecionadores de álbum de figurinhas ela comprou 285 figurinhas e Paulo comprou o triplo de figurinhas. Quantas figurinhas, Paulo comprou?

$$\begin{array}{r} 285 \\ \times 3 \\ \hline 855 \end{array}$$

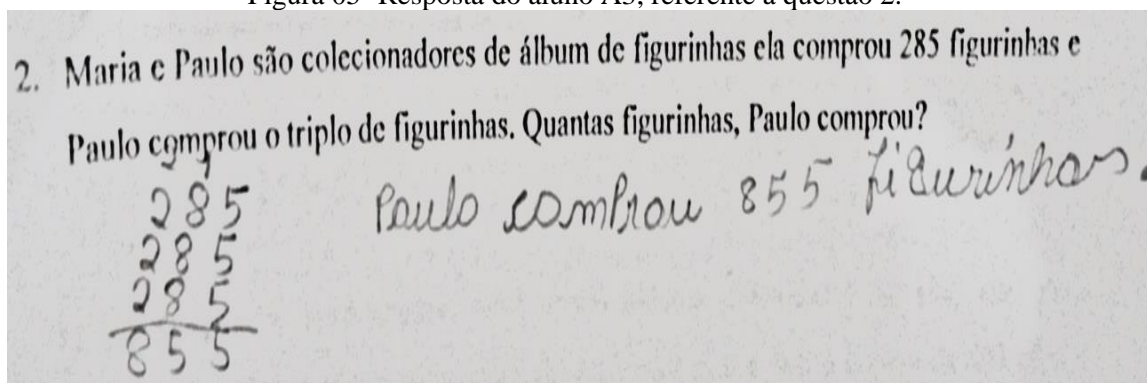
Paulo comprou 855 figurinhas

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Constatamos na figura 05 a resposta do aluno A3, ainda discutindo o problema que remetemos anteriormente. Tivemos alunos que optaram por responder pelo o uso da ideia da multiplicação como sendo a soma de parcelas iguais, desenvolvendo bem a operação e chegando ao resultado esperado. Dos alunos que responderam por essa forma destacado na figura 05, comprovamos que foram nove, e apenas quatro alunos optaram por deixar a resolução em branco, afirmando não ter entendido o que se pedia no problema.

Em Zatti, Agranionih e Enricone (2010, p. 121) constatamos ao decorrer de sua pesquisa que os alunos encontraram maneiras alternativas da “Construção de estratégia alternativa de cálculo”. Essa maneira não só se restringe a pesquisa dos autores, pois nos resultados discutidos, percebemos que esta construção de caminhos diferenciados dos tradicionais, tanto em relação a estratégia de cálculo, ou dos algoritmo ganham outras adaptações ao decorrer de suas aplicabilidades.

Figura 05- Resposta do aluno A3, referente à questão 2.



Fonte: (Arquivo Pessoal)

A terceira questão da avaliação, dava algumas continhas para armar e efetuar, as respectivas operações solicitadas nas continhas de arme e efetue, ressaltando que são as mesmas que apareciam nos problemas de número 1, 2, 4 e 6 em ordem diferenciada.

Onde o item (a) refere-se a questão número 4. O item (d) corresponde ao número 1. Já o item (e) destaca-se na questão 2, e por fim, o item (f) que corresponde a questão 6, pois nosso intuito era fazer uma comparação das respostas dos alunos, nestes dois tipos de situações.

Através do quadro a seguir, temos um comparativo relacionado com as respostas apresentadas nas situações problema, uma vez que são as mesmas das continhas de arme e efetue, cujo intuito é fazer com que haja uma melhor compreensão de visualização nas dificuldades apresentadas diante estas duas maneiras de apresentação de problemas.

Quadro 2: Respectivos dados coletados nos itens (a), (b), (c), (d), (e) e (f) da questão 03.				
Questão 03, Itens:	Correto	Incorreto	Branco	Total
Item (a):	12	9	6	27 alunos
Item (b):	12	13	2	27 alunos
Item (c):	14	10	3	27 alunos
Item (d):	14	10	3	27 alunos
Item (e):	14	10	3	27 alunos
Item (f):	14	10	3	27 alunos

Na questão número três item (a) (Figura 06), percebe-se que o aluno A1 consegue efetuar a operação usando o algoritmo da divisão corretamente,

desenvolvendo toda resolução permeando assim passo a passo correto. Dando a perspectiva que consegue entender o problema. Dos 27 alunos que responderam, 12 fizeram dessa mesma maneira ocasionando no resultado esperado da figura 06.

Já no item (b) da terceira questão, vemos que a mesma forma que o aluno constrói no item (a), ele consegue desenvolver no item (b) usando especificamente o algoritmo da divisão e também a tabuada corretamente, ou meios semelhantes da tabuada. Destaca-se na figura 06 o passo-a-passo aqui citado, dessa maneira constatamos que o mesmo número de aluno que responderam corretamente o item (a), respondeu o item (b).

Figura 06- Resposta do aluno A1, referente à questão 3 (a, b).

3. Arme e efetue as operações a seguir:

a) $114 \div 6 =$

$$\begin{array}{r} 19 \\ 6 \overline{) 114} \\ \underline{-6} \\ 54 \\ \underline{-54} \\ 0 \end{array}$$

b) $2240 \div 2 =$

$$\begin{array}{r} 1120 \\ 2 \overline{) 2240} \\ \underline{-2} \\ 02 \\ \underline{-02} \\ 04 \\ \underline{-04} \\ 00 \end{array}$$

Check for (a): $19 \times 6 = 114$

Check for (b): $1120 \times 2 = 2240$

Fonte (Arquivo Pessoal)

Ainda ressaltando a questão número três, do aluno A1 da figura 07, sabemos que esta questão apresentava continhas de arme e efetue, sendo as mesmas dos problemas apresentados nas outras questões. No item (c), assim como se destaca nos itens (a e b) o mesmo dá sequência nos itens (c, d e f), o aluno A1 sequenciar passo a passo da operação em destaque, usando corretamente não apenas o algoritmo da divisão como também a aplicação da multiplicação, fazendo uso correto dos dois algoritmos.

O número correspondente de alunos que chegaram à resposta correta em ambos os itens foram de 14, sendo que apenas 3 optaram por não responder admitindo estar difícil.

Figura 07- Resposta do aluno A1, referente à questão 3 (c, d e f).

c) $2768:4 = 692$

d) $15 \times 12 = 180$

f) $23:5 = 4 \text{ (03)}$

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Na terceira questão o aluno A3 (Figura 08), percebemos que, 9 alunos não conseguiram interpretar o que de fato o item (a) estava pedindo. Eles trocaram as operações, visto que seria uma divisão e, eles realizaram a multiplicação errada,

Segundo Zatti, Agranionih e Enricone (2010, p. 123) nos confirma o fato, antes discutido que “O aluno realiza outros procedimentos de cálculo ao invés da divisão, ou utiliza incorretamente os dados fornecidos no cálculo.”

Verificou-se o erro da multiplicação, ou no processo aos quais eles utilizaram, uma vez que: 114×6 não é igual a 784 e sim é igual a 684. Apenas 6 alunos não responderam a questão por indicar que estava difícil de ser respondida.

Assim, como no item (a), esse fator de erros aconteceu no item (b), embora tenham trocado o sinal das operações. Nesse caso houve acerto na tabuada e no algoritmo, porém errou na questão na qual pedia uma divisão e não uma multiplicação.

Já 13 alunos não conseguiram interpretar corretamente o item (b), como podemos ver na tabela esse resultado levantado durante a pesquisa, e nesse mesmo percurso verificamos que 2 alunos deixaram a questão (b) em branco sem motivo aparente.

Figura 08- Resposta do aluno A3, referente à questão 3 (a, b).

3. Arme e efetue as operações a seguir:

a) $114 : 6 = 784$

b) $2240 : 2 = 2280$

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Ressaltando novamente a terceira questão (Figura 09) nos itens (c, d e f), temos 10 alunos que não conseguiram interpretar corretamente o que as questões pediam, uma vez que, percebe-se que há uma distorção relacionada aos resultados. O aluno arma a operação, mas os resultados são incomuns ao que se espera, pois como podemos ver no item (c) aparenta demonstrar que o aluno apenas divide o 68 por 4 e ainda assim erra na tabuada, se caso ele pensasse da seguinte maneira uma vez que $68 / 4 = 17$ desprezando o restante da divisão sem que dê o resultado 16, uma vez que percebe-se que há domínio do algoritmo mas não na tabuada.

No item (d) aparentemente o aluno utiliza a multiplicação apenas relacionado ao primeiro termo, ainda demonstrou esquecer o acréscimo do “vai um” e, esquece de multiplicar pelo termo seguinte, denotando um resultado incomum. Na questão (e) o mesmo parece acontecer no item (d), o aluno multiplica corretamente o primeiro termo e esquece de acrescentar o ‘vai um’ novamente e não faz a multiplicação no último termo, somando apenas o termo dois que foi adicionado. Já no item (f) não dá para visualizar o processo pelo qual o aluno optou. Embora vejamos que ele começa a realizar a operação, não conseguimos identificar o erro aparentemente estranho e indefinido.

Figura 09 - Resposta do aluno A3, itens (c, d, e, f) referente à questão 3.

c) $2768:4=$ 2468 $\overline{)2768}$
 46
 d) $15 \times 12 =$ 180
 $\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ 150 \\ \hline 180 \end{array}$
 e) $285 \times 3 =$ 855
 $\begin{array}{r} 285 \\ \times 3 \\ \hline 855 \end{array}$
 f) $23:5=$ 4 $\overline{)23}$
 12

Fonte: (Arquivo Pessoal)

A quarta questão exposta vem com um problema de divisão (Figura 10) relatando o problema a seguir: Denise pretende guardar 114 fotografias em um álbum que comporta 6 fotos por página. Quantas páginas serão necessárias para colocar todas as fotos?

Do enunciado da questão quatro, ao desenvolvimento da resposta correta, temos cerca de 12 alunos que, conseguiram interpretar e responder corretamente a questão, chegando assim a resolução do problema. O método utilizado foi o mesmo de armar e efetuar a operação.

Figura 10- Resposta do aluno A3, referente à questão 4.

4. Denise pretende guardar 114 fotografias em um álbum que comporta 6 fotos por página. Quantas páginas serão necessárias para colocar todas as fotos?

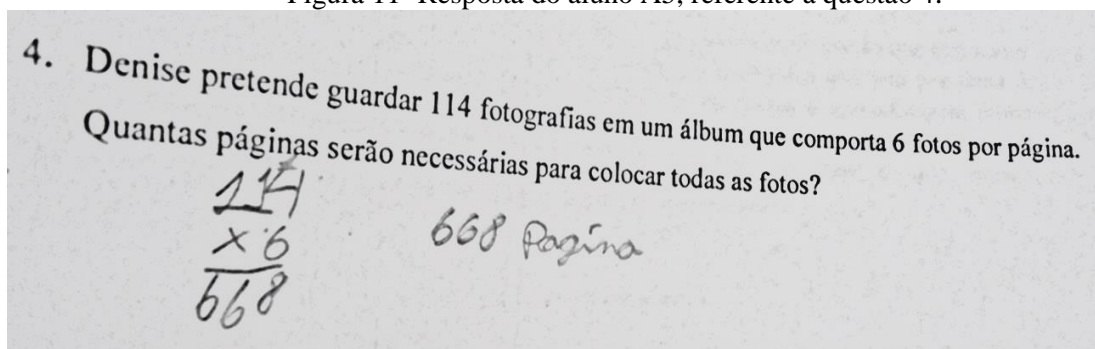
$\begin{array}{r} 19 \\ -6 \overline{)114} \\ \hline 054 \\ -54 \\ \hline 00 \end{array}$

Fonte: (Arquivo Pessoal)

O mesmo que aconteceu com o aluno A3 (Figura 10), não aconteceu com o aluno A5 (Figura 11), um total de 15 alunos interpretaram a questão como sendo uma multiplicação ao invés de ser uma divisão, ocasionando assim no erro e constatando que na parte referente à multiplicação do algoritmo o aluno acaba errando devido ao fato

dele multiplicar invés de dividir, nota-se que ele também se esquece do “vai um”⁸ mostrando assim não ter domínio no algoritmo da divisão e nem na tabuada.

Figura 11- Resposta do aluno A5, referente à questão 4.

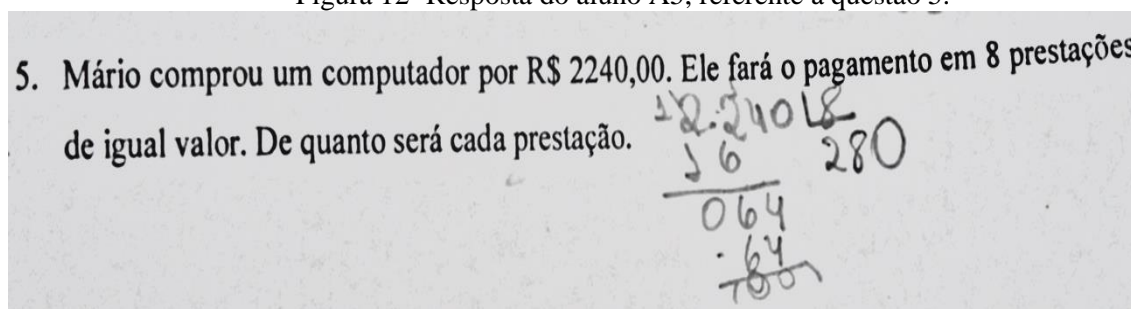


Fonte: (Arquivo Pessoal)

A quinta questão (Figura 12) do aluno A5, temos referenciada uma situação problema de divisão como exposto a seguir: “Mário comprou um computador por R\$ 2240,00. Ele fará o pagamento em 8 prestações de igual valor de quanto será cada prestação.”

Tivemos duas formas de resoluções de problemas nas quais 13 alunos responderam pelo modo da figura 12, interpretando corretamente o que a questão pedia e a segunda forma será exposta na figura 13.

Figura 12- Resposta do aluno A5, referente à questão 5.



Fonte: (Arquivo Pessoal)

Ainda discutindo a quinta questão (Figura 13), o aluno A2 consegue interpretar que se trata de uma divisão, pois percebemos que ele consegue armar a continha, porém ele aparenta trocar o dividendo por dois, desprezando o dividendo oito. Alguns alunos não interpretaram o que a questão pedia, constatando em um número de 7 alunos que,

⁸ Termo usado nas escolas ou por alguns educadores para nomeação do transporte ou reserva, valor este a ser acrescentado a uma ordem superior.

embora tenha interpretado que se tratava de uma divisão, mostraram não ter domínio algum no algoritmo da divisão e nem na tabuada, pois ao verificar as figuras, percebemos erros incomuns relacionados, de modo que fica inviável de se comprovar por qual processo esse aluno pensou ao realizar a divisão.

Figura 13- Resposta do aluno A2, referente à questão 5.

5. Mário comprou um computador por R\$ 2240,00. Ele fará o pagamento em 8 prestações de igual valor. De quanto será cada prestação.

$$\begin{array}{r}
 2240 \overline{) 2240} \\
 \underline{-22} \\
 00 \\
 \underline{-00} \\
 000 \\
 \underline{-000} \\
 0
 \end{array}$$

Uma florista tem 22...

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Ressaltando ainda a questão número 5 que, trata-se de uma divisão como anteriormente foi exposta aqui e, podemos ver o enunciado na (figura 12) o aluno A3 da (figura 14) respondeu de uma maneira diferente trocando a operação ocasionando no erro pois não se tratava de uma multiplicação.

Figura 14- Resposta do aluno A3, referente à questão 5.

5. Mário comprou um computador por R\$ 2240,00. Ele fará o pagamento em 8 prestações de igual valor. De quanto será cada prestação.

$$\begin{array}{r}
 2240 \\
 \times 8 \\
 \hline
 82378
 \end{array}$$

\$\$\$ 82378 Prestações

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Finalizando a discussão da quinta questão, temos que quatro alunos mostraram não saber de qual operação utilizar diante a situação apresentada, sendo assim fazendo uma multiplicação ao invés da divisão e ainda constando que fizeram o cálculo errado, como pode ser visto na figura 14.

A sexta questão também é um problema de divisão. Dos alunos que responderam essa questão, apenas 10 conseguiram interpretar o que se pedia na questão, como se pode verificar na figura 15. A situação problema seguinte, trata-se de uma divisão como

antes citada: Uma florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos ela conseguira fazer?

Figura 15- Resposta do aluno A1, referente à questão 6.

6. Uma florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos ela conseguirá fazer?

$$\begin{array}{r} 23 \overline{) 5} \\ \underline{-20} \\ 3 \end{array}$$

4 arranjos sobrando 3 rosas.

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Na figura 16 o aluno A2, traz consigo o aspecto onde tem o hábito de mudar de operação dando a entender que ele não sabe qual operação o problema pede, ocasionado a ideia de uma reprodução errada da operação proposta.

Figura 16- Resposta do Aluno A2, referente à questão 6.

6. Uma florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos ela conseguirá fazer?

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 5 \\ \hline 115 \end{array}$$

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Discutindo ainda a questão seis, os dados dos alunos que responderam foram os seguintes: um aluno optou por não responder essa questão sem alegar motivo, dezesseis alunos não conseguiram interpretar o problema, o mesmo problema visto nas outras questões aparece na figura 16. Os alunos têm hábito de trocar as operações pedidas no problemas, denotando ter dúvida em qual meio operatório utilizar. O aluno A2 acertou no processo ligado a multiplicação, mas errou no contexto da divisão que se pedia no problema, uma vez que, ele não chegou na resolução correta.

Na sequência da avaliação diagnóstica temos duas questões subjetivas, cujo motivo de tê-las na avaliação foi de visualizar os principais pontos de vistas dos sujeitos da pesquisa, de saber os porquês de suas dificuldades, caso na avaliação encaminhada a eles se encontrassem.

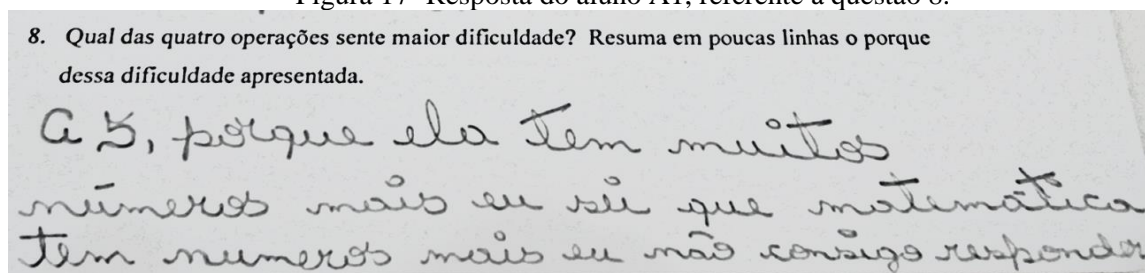
A questão sete perguntava se o aluno havia sentido alguma dificuldade em alguma questão a eles apresentada. Caso sentisse, resumisse em poucas, linhas quais perguntas sentiu mais dificuldade.

A respostas dos alunos variou bastante. Seis alunos afirmaram sentir apenas dificuldades na quinta questão, já quatro alunos afirmaram que, a questão três estava muito difícil, apenas um aluno afirmou que a mais difícil era questão número dois. Três alunos disseram que todas estavam difíceis, já oito disseram não sentir dificuldade e finalizando, oito alunos deixou em branco essa resposta.

Finalizando nossa série de discussão sobre as questões propostas aos alunos, temos a oitava questão que também é subjetiva, tendo o principal enunciado: Qual das operações sente maior dificuldade? Resuma em poucas linhas o porquê dessa dificuldade apresentada. As respostas obtidas ficaram quase que empatadas. Em relação à visão dos alunos que responderam, temos o seguinte total: quatorze responderam ser multiplicação e treze alunos responderam se tratar de uma divisão.

Outra vez uma resposta chamou bastante atenção referente a pergunta oito, um aluno afirmou ser quinta questão percebemos que essa questão se trata de uma divisão como pode ser conferida na (figura 12), e em seguida na (figura 17) pode ser vista a resposta do aluno A1 que chamou nossa atenção pelo fato de sua escrita em relação ao resumo por ela feito.

Figura 17- Resposta do aluno A1, referente à questão 8.



Fonte: (Arquivo Pessoal)

Tendo assim uma análise dos porquês apresentados diante as dificuldades encontradas pelos alunos, na qual a avaliação diagnosticada foi um caminho para fazer um delineamento da pesquisa com uma ênfase mais aprofundada nas análises os dados da pesquisa e identificar as dificuldades pelos alunos apresentadas nas operações de multiplicação e divisão. A partir do momento que tomamos conhecimento dos principais fatores que atrelam nas dificuldades, podemos intervir com uma proposta didática para o ensino e aprendizagem, trazendo consigo a História da Matemática.

Em uma de nossas fontes utilizadas para o desenvolvimento das análises dos dados, podemos conferir que algumas dessas formas e aplicações citadas na avaliação são comuns em outros trabalhos. Vejamos nas figuras 18 e 19 que serão destacadas com as explicações.

Figura 18- O aluno não tem domínio no algoritmo da Divisão

$$6630 : 65 = \boxed{61}$$

$$\begin{array}{r} 65 \overline{) 6630} \\ \underline{3965} \\ 6650 \\ \underline{6510} \\ 140 \end{array}$$

Fonte: ZATTI, AGRANIONI e ENRICONE, 2010.

Se compararmos essa figura 18, com a figura 12 da nossa terceira questão item (c), dada pelo aluno A3 que se trata de uma continha de divisão $2768 : 4$, o aluno afirma que o resultado é 16, se analisarmos por essa lógica visualizada na figura 18 no qual o aluno não tem domínio no algoritmo.

De acordo com o que escrevemos no comentário anterior, Zatti, Agranionih e Enricone (2010, p. 124) esses “erros se dão pela não compreensão do algoritmo ou não automatização do processo.” O aluno ignora o divisor 65 e só considera o 6 onde o qual também demonstra ainda assim não dominar os outros passos do algoritmo uma vez que quando faz a divisão pelo número escolhido não se chega no resultado, como no caso da figura 09 o aluno faz o cálculo com ideia semelhante ao processo pelo qual se fez na figura 18.

Ainda baseado na pesquisa de Zatti, Agranionih e Enricone (2010), elas afirmam que, relacionados à operação de divisão, podemos encontrar erros de tabuada em que os alunos dominam o algoritmo da divisão, mas erram na tabuada. Afirma ainda que esse erro ocasionou-se pela, não memorização da tabuada.

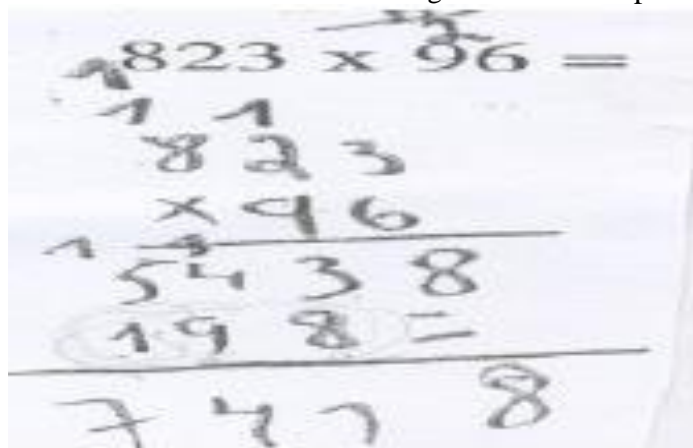
Outra afirmação que chamou nossa atenção foi pelo fato que, eles citam que, os alunos realizam procedimentos contrários ao da estabelecida. Caso for uma divisão, os alunos, às vezes, trocam os termos dividendo por divisor e vice versa utilizando, por sua vez os dados de maneira incorreta. Percebemos em nossa pesquisa que muitos alunos

também fizeram dessa forma, trocaram as divisões por multiplicações ou pela adição denotando assim reprodução errada da proposta.

Os autores citam também por encontrarem erros estranhos dos quais são difíceis de serem categorizados pelo motivo de não haver uma compreensão do porquê daquele erro.

Outra figura que também chamou bastante nossa atenção foi a número 19, do mesmo modo que foi explicado que na figura 18, do aluno não apresentar ter domínio do algoritmo da divisão; também iremos explicar o aluno não possuir domínio do Algoritmo da multiplicação, a mesma ideia de que tem que compreender no algoritmo, uma vez que, esse aluno não compreende no processo do cálculo muito menos a automatização do processo acaba não dominando o algoritmo.

Figura 19 - O aluno não tem domínio no algoritmo da Multiplicação



The image shows a handwritten multiplication problem: $823 \times 96 =$. The student's work is as follows:

$$\begin{array}{r}
 823 \\
 \times 96 \\
 \hline
 4938 \\
 7407 \\
 \hline
 79058
 \end{array}$$

The student has written '4938' for 823×6 and '7407' for 823×90 . The final sum is '79058', which is incorrect. There are several errors in the calculation, including incorrect carrying and addition.

Fonte: ZATTI, AGRANIONIH e ENRICONE, 2010.

Ainda lembrando que outros processos podem levar o aluno ao erro, o esquecimento do “vai um” ou da reserva sendo acrescentada ou esquecida faz com que o aluno venha a errar, e finalizando com a reprodução errada da resposta o aluno acerta no cálculo, porém erra na questão por desatenção da resposta, ou não a interpretação do significado trazido com a operação.

Diante das nossas análises dos dados percebemos que, os sujeitos da nossa pesquisa se enquadram um pouco aos sujeitos da pesquisa apresentada por Zatti, Agranionih, e Enricone (2010), pois seguiram quase a mesma linha de reprodução dos resultados dos dados analisados pelos autores dando ideias semelhantes aos processos aqui apresentados, o que diferenciou foi que na pesquisa aqui discutida, muitos alunos

trocaram a operação de divisão por multiplicação, caso este que não houve na pesquisa observada para complemento de nossa pesquisa.

Ao decorrer do desenvolvimento da pesquisa podemos diferenciar os dois tipos de questões apresentadas em relações: as contínuas de arte e efêtu e as de situações problema. Percebemos que discorre os resultados apresentados pela forma de comparação contínuas versus problemas abordados.

Em Carraher, Carralher e Schliemann (2006, p. 34) salienta que os erros podem diferenciar por diversos fatores:

Poder-se-ia supor que os erros no Teste Formal ocorriam mais frequentemente naquelas situações em que os dados constantes do problema resolvido informalmente foram modificados, seja por mudança da casa decimal, seja por inversão da operação.
CARRAHER, CARRALHER E SCHLIEMANN (2006, P. 34)

Na nossa pesquisa constatamos que, os alunos apresentaram mais acertos nas operações aritméticas isoladas, do que nas questões problematizadas, como havia de se esperar, pois Carraher, Carralher e Schliemann (2006, p. 35) cita que “efetuar as operações seria, portanto mais simples do que resolver um problema com a mesma operação, uma vez que a operação envolve apenas um dos passos necessário à solução do problema.”

Através das questões discutidas e analisadas, a relação entre o diagnóstico e a proposta didática foi em visualizar as dificuldades apresentadas e propor uma proposta que poderá melhorar o ensino das operações de multiplicação e divisão, tendo em vista a ser um dos assuntos que mais se destaca pelos educadores por sempre perceber que é um dos assuntos que os alunos remetem a grande dificuldade.

Então foi pensando em apresentar uma proposta didática contemplando o embasamento fundado na História da Matemática no principal assunto discutido, trazendo os conceitos históricos e finalizando assim, essa proposta com um método que foi bastante utilizado pelo povo egípcio para uma melhor adaptação no desenvolvimento do cálculo dessas duas operações.

4.4 PROPOSTA DIDÁTICA

Título: Aprendendo multiplicação e divisão por meio do Método Egípcio.

Essa proposta tem como perspectiva auxiliar educadores no ensino das operações aritméticas de Multiplicação e Divisão. Embora saibamos que o ensino dessas duas operações são bem carentes, devido a tantas dificuldades, que ao incorporar as duas operações são prevalecidas.

Para essa proposta vamos utilizar o Método Egípcio, que surgiu há 2000 anos.

Toledo e Toledo (1997, p.133) citam que:

Os egípcios não sabiam tabuadas, mais tinham grande familiaridade com duplicações. Assim, seu modo de multiplicar utilizava a adição, que era uma operação fundamental para eles, e os dobros. Calculados a partir de um dos números a multiplicar. (TOLEDO e TOLEDO 1997, p. 133).

Mesmo os egípcios não tendo um saber por tabuadas, ainda assim, tinham familiaridade com as duplicações que vieram a ser caracterizadas como uma espécie de tabuada para o povo egípcio. Segundo Ribeiro (2010, p. 2) “para fazer os projetos de construção das pirâmides e dos templos, o número concreto não era nada prático”.

Talvez tenha partido dessa necessidade, a criação de algo que, ajudasse na resolução que envolve essas experiência com números concretos, surgindo então um método que poderia ser utilizado na multiplicação e quanto na divisão, pois o próprio método vem com esse suporte de privilegiar as duas operações com passos mínimos e úteis para se chegar à obtenção do resultado.

Através do Método Egípcio faremos algumas multiplicações e divisões dentro de alguns problemas que servirão de exemplo para aprofundar e conseguir outros objetivos através da sequência em breve apresentada.

Buscando objetivar um ensino mais proveitoso e significativo em relação às operações de multiplicação e divisão das quais são julgadas de serem difíceis, esperamos que a proposta possa ser aplicada. Conseguir melhorar esse quadro em relação às operações, dando ao aluno uma visão positiva referente às operações aritméticas, uma melhor compreensão de diferentes conceitos básicos das operações

que, muitas vezes, não são bem explorados por não ter tido um meio que fizesse esse papel.

Pensando na perspectiva de dar ao aluno um olhar diferente, podendo trazer com esse suporte significados para o aluno, se faz de suma importância aplicar um método que pode ser diferenciado em meio a tanta carência, que possa existir e moldar o ponto de vista sobre um possível julgamento relacionado à Matemática e tudo a que faz parte, por exemplo, as Operações Aritméticas.

A atividade a ser aplicada terá três momentos, pois foi uma atividade pensada para ser aplicada durante essa distribuição de tempo, lembrando que, por se tratar de uma atividade pensada em um espaço de tempo distribuída a três momentos, essa adaptação de momentos relacionada ao tempo e objetivos, fica a critério do professor caso queira adaptá-la a seu modo. O primeiro momento consiste em apresentar o método Egípcio ao professor contando toda a história do Método Egípcio, enfatizando o porquê de seu surgimento e conversar com ele, se já conhecia, se antes tinha aplicado em sala de aula. Esse primeiro momento se dará numa faixa de 1 hora aula, pois será preciso apresentar todo processo de como se dá o método, benefícios, objetivos, dentre outros fatores.

No segundo momento teremos a apresentação do Método aos alunos, um pouco da História, destacando o método em exemplos e também em exercícios. Esse segundo momento durará cerca de 2 horas aulas em média, podendo se estender a 3 horas aulas.

O terceiro momento será baseado no ponto de investigação, se através do método aplicado em sala de aula, conseguimos alcançar os objetivos esperados. Essa parte da sequência didática não tem um tempo exato, mas será de uma estimativa de 3 a 4 horas aulas.

O público alvo denominado por nós são os alunos do 6º ano, pois como antes aplicamos uma avaliação diagnóstica no mesmo local, achamos melhor por continuar na escola que intervimos.

No quesito de resolução das atividades ficará a critério do professor qual maneira mais hábil de escolha para darmos sequência a essa parte da atividade, se ele escolherá por formação de duplas, grupos ou se será individualmente. Caberá ao professor ter se preparado antes. Caso não aconteça o que se espera nos objetivos da aula, cabe a ele ter um plano B em ação, pois o método pode ser explorado de diversas maneiras, assim, saiba objetivar o que busca na aula, qual significado novo que ele pretende mediar a seus alunos.

Os recursos necessários são apenas lápis e papel. Em relação ao cronograma das atividades, podemos citar que serão necessárias cerca de 6 a 8 horas aulas como antes citado em relação em não saber qual tempo exato que cada realização de atividade pode durar, pois depende do envolvimento e desenvolvimento dos alunos.

Um pouco de História:

Os egípcios foram grandes precursores em relação a contribuir para a História ou fatos ligados à Matemática, embora saibamos que esses grandes avanços na Matemática se deram por um motivo específico ou não, os egípcios por sua vez não contribuíram para esse avanço na História de forma diferente, mais sim por um motivo específico, como no caso pela necessidade de calcular rapidamente e obter cálculos precisos.

Os projetos ligados à construção de templos e pirâmides eram de fato uma dificuldade, pois o número concreto não tinha praticidade, todavia que apenas tinha familiaridade com duplicações, surgindo assim um método que chegassem as respostas através do mesmo.

Nessa perspectiva surgiu o Método Egípcio, método este que facilitaria e muito a vida dos egípcios, que possuía sistema de numeração voltado a símbolos e a agrupamentos. Segundo Toledo e Toledo (1997) primeiro os egípcios construíram uma espécie de tabuada que foi a tabela de dobros para o 43 que também servia para o número 11, depois eles buscavam fazer decomposições do outro termo, onde eram formadas em parcelas de 2 ou potências de 2 lembrando que para esse povo não se dizia potências ou parcelas e sim o próprio dobros.

Sabemos que a Multiplicação dos Egípcios era efetuada por meios de duplicações, vejamos o exemplo a seguir.

Exemplos 1:

- Qual o produto de 12 por 27?

RESPOSTA:

Figura 20: Resposta por meio do Método Egípcio (Multiplicação)

'1	12
'2	24
4	48
'8	96
'16	192
<hr/>	
27	324

Fonte: LUCHETTA, 2000.

Observe que a primeira coluna no caso representada pela (esquerda), temos a duplicação a partir do número 1 até o 16, pois caso houvesse outra multiplicação, o próximo número seria o 32, e como podemos ver 32 é maior que o nosso outro multiplicador o 27. Na segunda coluna a (direita), temos essa mesma duplicação a partir do divisor 12 até o 192, pois caso houvesse outra duplicação, o número que resultaria seria o 384, que ultrapassaria o 324.

Feito isto temos os números a serem escolhidos na coluna da esquerda que resultam na soma do número 27 que são eles: 1, 2, 8, 16.

Já na coluna direita tomaremos os valores correspondentes aos números que, quando somados dará o vinte e sete e por sua vez resultará no resultado esperado, como podemos verificar, pois seus números respectivos a seguir dará nosso resultado.

$$12 + 24 + 96 + 192 = 324$$

$$12 \times 27 = 324$$

Exemplo 2:

Temos a Multiplicação de 75 por 34, veja a seguir como procede pelo uso do Método Egípcio essa resolução:

Figura 21: Exemplo de Multiplicação por meio do Método Egípcio

Vamos realizar a multiplicação de 75 por 34

75	34
1	34
2	68
4	136
8	272
16	544
32	1088
64	2176

Fonte: RIBEIRO, 2010.

O mesmo esquema que antes discutido acontece aqui, pois temos:

Primeira coluna temos a duplicação do número um até o sessenta e quatro; na segunda coluna, temos a duplicação a partir do divisor no caso o 34 até o número 2176, o próximo número a ser duplicado ultrapassaria, sendo assim não necessário.

Pela figura temos os números da primeira coluna que quando somados dará 75 que são eles: 1, 2, 8, 64 e seus valores respectivos que são representados por: 34, 68, 272 e 2176. Que quando somados os respectivos números: $34 + 68 + 272 + 2176 = 2550$. Então o resultado da operação de $75 \times 34 = 2550$.

Já na divisão Egípcia o desenvolvimento é um pouco diferente no decorrer da multiplicação pelo Método Egípcio, pois também é utilizada uma tabela com duas colunas; na primeira coluna colocamos duplicações a partir do número um, e na segunda coluna duplicações a partir do divisor, e não tem necessidade de passar do valor do dividendo.

Vejamos no exemplo a seguir:

Exemplo 3:

Temos que 184 dividido por 8 tem por resolução o seguinte desenvolvimento pelo Método Egípcio:

Figura 22: Resposta por meio do Método Egípcio (Divisão)

1	8'
2	16'
4	32'
8	64
16	128'
<hr/>	
23	184

Fonte: LUCHETTA, 2000.

O procedimento é o mesmo que ocorre na Multiplicação, dobramos o sucessivamente o divisor 8 como tinha acontecido anteriormente, até que o número de duplicações chegue ao dividendo 184.

Essa duplicação como antes citada ocorre na primeira coluna a partir do número 1, já na segunda coluna a duplicação acontece a partir do divisor 8 até o 128, todavia que o próximo número seria 256, que é maior do que o número por nós esperado o 184, neste caso não havendo necessidade de duplicar mais.

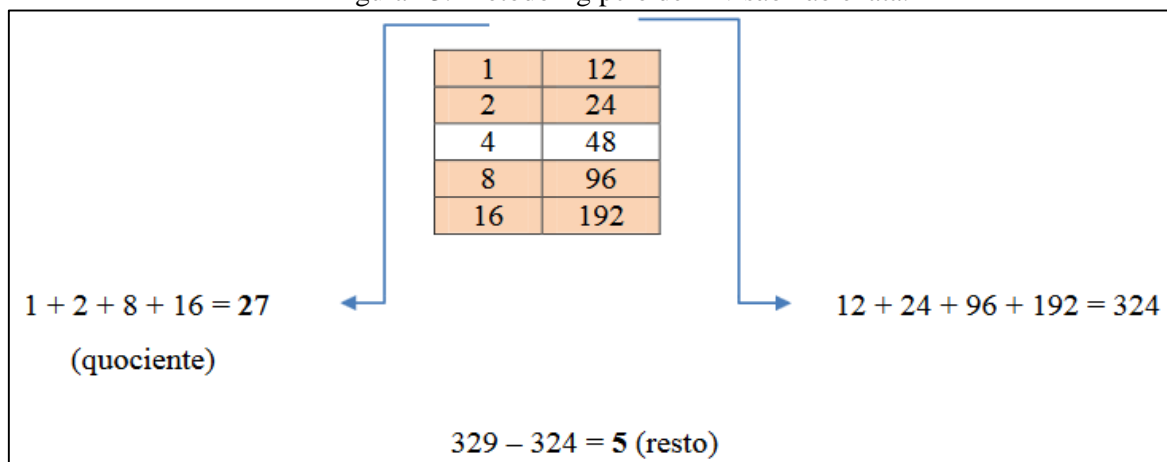
O resultado então seria a soma da segunda coluna, que chega no valor esperado do número 184, que são eles: 8, 16, 32, 128 e que percebemos que os valores a eles correspondido na primeira coluna, que é nada mais do que a quantidade de vezes que o número 8 cabe no número 184.

Constando assim os números 8, 16, 32 e 128 corresponde aos números da primeira coluna a 1, 2, 4 e 16 que quando somados dará ao resultado da divisão de 184 / 8 = 23 veja abaixo:

$$1 + 2 + 4 + 16 = 23$$

E se caso a operação não for exata? Temos também como fazer uso desse Método Egípcio da seguinte maneira:

Figura 23: Método Egípcio de Divisão não exata.



Fonte: HENRIQUE, 2015

Procede do mesmo modo que numa divisão exata, efetuamos normalmente a operação, podemos ver nos exemplos anteriores, o esquema das resolução por meio deste método que segue dessa forma:

Na primeira coluna há a duplicação a partir do número 1, na segunda coluna a duplicação é a partir do seu divisor, neste caso o 12 que vai até o número 192, pois o próximo seria 384, que é maior que o número 329, não havendo necessidade de duplicarmos mais, pois estaria ultrapassando o valor do dividendo.

Deste modo ao final destacam-se apenas as linhas

Ao final, destacam-se as linhas da segunda coluna, que somando, dê o valor do dividendo ou chegue o mais próximo possível. Após a escolha dos números da coluna do divisor verifica-se a que números correspondem a primeira coluna e somam-se, logo a soma desses números será o quociente. A diferença entre o dividendo e a soma dos números da segunda coluna será o resto.

Acabamos de aprender sobre o método egípcio, que consiste em uma maneira diferenciada de resolver as Operações de Multiplicação e Divisão, as quais são transformadas em algumas somas, sendo assim uma maneira do educador sair do tradicional e ressaltar o uso da História da Matemática através do Método a ser explorado.

A seguir serão apresentadas questões a serem respondidas pelo método aqui discutido anteriormente pelo exemplos.

Exercício.

1. Ana é uma menina que ama corrida sabe que se correr 12 quilômetros durante 27 dias correrá uma faixa razoável relacionado ao seu tempo disponível que tem com tantas outras tarefas. Resolva pelo método Egípcio.
2. Pedro tem uma dificuldade em resolver contas de Matemática, ele leu algo a respeito sobre o Método Egípcio e resolveu aplicar uma divisão para constatar se por esse meio aprendia ou cessava suas dificuldades os números pensados por Pedro foram 192 dividido por 4. Redija em seu caderno o passo a passo que Pedro teve ao resolver essa divisão pelo Método Egípcio.
3. Resolva as operações seguintes pelo Método Egípcio:
 - (a) 12×27
 - (b) $192 : 4$
 - (c) 11×43
 - (d) $320 : 6$
4. André precisa resolver alguns problemas de Matemática caso contrário sua mesada será cortada essas tarefas fazem parte da rotina do André, pois seus pais não lhe darão a mesada caso seu boletim não melhore, um problema que está deixando André de cabeça quente é quanto será a resposta de 32×102 ? Sabendo que esse é apenas mais um dos problemas que ele terá de resolver, utilize pelo Método Egípcio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao percorrer da pesquisa, notamos que os objetivos foram todos alcançados, desde a aplicação de uma avaliação diagnóstica numa turma de 6º ano, que tínhamos por objetivo verificar os conhecimentos desses alunos nas operações de Multiplicação e Divisão, como também de discutir esses resultados obtidos a partir das dificuldades por eles apresentadas na avaliação, no qual resultaria num estudo histórico das operações de Multiplicação e Divisão que, por meio desse estudo apresentaríamos uma sequência didática baseada na História da Matemática para o ensino de ambas, numa turma de 6ºano.

Durante a realização da pesquisa, percebe-se que as dificuldades nessas duas operações são bastante apresentadas, tanto em relação à resolução, quanto ao processo da interpretação da questão. Os alunos, em sua maioria, não conseguem saber qual operação utilizar e quais métodos devem fazer uso em sua resolução, pois se caso o aluno esteja ligado ao fator de processos mecanizados de forma pronta e memorizada de passos a passos e regras a serem cumpridas, uma hora essa forma que o aluno está habituado a responder as questão não servirá, caso ele não tenha aprendido ao invés do decorar no qual não traz significados novos ao aluno

O papel que a História da Matemática pode possibilitar, dentre muitos outros, é de fazer o diferente na vida do aluno, pois ela tem servido como uma motivação para o desenvolvimento de diferentes contextos históricos que ficam muitas vezes deixados de lado e interferindo muito no ensino uma vez, que esses conceitos matemáticos são importantes na formação do processo de aprendizagem do aluno.

Embora que, através da avaliação diagnóstica ficou claro que temos um quadro de questões respondidas pelos alunos contendo mais erros que acertos, ainda assim a pesquisa contribuiu bastante para sabermos as dificuldades e delas vir propor algo diferenciado durante as aulas de Matemática.

Finalizando, as ideias do estudo da pesquisa os resultados aqui citados nas análises dos dados e também da apresentação da proposta didática baseada na H.M.⁹ o intuito é de poder contribuir fortemente para futuras pesquisas que estejam ligadas direta ou indiretamente a linha de pesquisa com cunho acadêmico, como também poderá contribuir para uma formação espelhada de fazer a diferença no ensino e na vida do aluno.

⁹ H.M: História da Matemática

REFERÊNCIAS

BOLDRIN, Maria Inês. **Barrinhas de Cuisenaire: Introdução á Construção dos fatos fundamentais da adição**. São Paulo, 2009.

Disponível: <https://pedagogiafmu.files.wordpress.com/2010/09/barrinhas-de-cuisenaire-introducao-a-construcao-dos-fatos-fundamentais-da-adicao1.pdf>

Acessado em: 16/09/2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Ensino de 1ª a 4ª Séries. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC 1998.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Matemática: orientações para o professor**. SAEB/Prova Brasil, 4ª série/5º ano, Ensino Fundamental. Brasília: Inep, 2008.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Caderno de Apresentação. MEC/ SEB. Brasília, 2014.

DIAS, Graciana Ferreira. **A história da matemática como metodologia de ensino: um estudo a partir do tratado sobre o triângulo aritmético de Blaise Pascal**. Tese (Doutorado em educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**. 4ª e. d. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004.

FOSSA, John Andrew. **Os primórdios da teoria dos números**. Parte A. Natal, RN: Editora da UFRN, 2010.

GIOVANNI, José Ruy; PARENTE, Eduardo. **Aprendendo Matemática**. 2007. ed. São Paulo: FTD N/COD 359461 *, 2007. 288 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HENRIQUE, Lidia dos Santos. **Trabalhando Multiplicação e Divisão com Números Naturais através de Métodos Históricos**. Monografia (Licenciatura em Matemática-Ead). Universidade Federal da Paraíba, 2015. Coremas PB

IFRAH, Georges - 1947. **História Universal dos Algarismo. Volume I: a inteligência dos homens contadas pelo número e pelo cálculo**. Tradução de Alberto Munõz e Ana Beatriz Katinsky – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997 – 2v.

LORENSATTI, Edi Jussara Candido. **Aritmética: Um pouco de história**. IX AMPED SUL- Seminário de Pesquisa em Educação Matemática da Região Sul. 2012. p. 1-15.

LUCHETTA, Valéria Ostete Jannis. **Métodos de Multiplicação e Divisão dos Egípcios**. 2000.

Disponível: <http://www.matematica.br/historia/multdivveg.html>

Acessado em: 15/10/2016.

MENDES, Iran Abreu. A investigação histórica como agente da cognição matemática na sala de aula. In: MENDES, Iran Abreu, FOSSA, John Andrew; VALDÉS, Juan E. Nápoles. **A história como um agente de cognição na educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

MENDES, Iran Abreu. **Ensino da matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática**. Tese (Doutorado em educação).

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2001.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na educação Matemática: propostas e desafios**. 1. Ed., 2 reimp. Belo Horizonte: Autêntica 2008.

RIBEIRO, Aparecida de Cassia. **Multiplicação Egípcia**. 2010.

Disponível: <http://pt.slideshare.net/AparecidaDeCassiaRibeiro/multiplicacao-egipcia>

Acessado em: 14/10/2016.

SILVA, Circe Mary Silva. **Explorando as operações aritméticas com os recursos da história da Matemática**. Brasília: Plano Editora, 2003.

SCHLIEMANN, Ana Lucia Dias; CARRAHER, David William; CARRAHER, Terezinha Nunes. **Na vida dez, na escola zero**. 14. ed – São Paulo, Cortez, 2006.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. Didática da Matemática: **como dois e dois: a construção da Matemática**. São Paulo: FTD, 1997.

ZATTI, Fernanda; AGRANIONIH, Neila Tonin; ENRIGONE, Jacqueline Raquel Bianchi. **Aprendizagem Matemática: Desvendando dificuldades de Cálculo dos alunos. Perspectiva**. v.34, n.128, p. 115-132. 2010.

APÊNDICE - Avaliação Diagnóstica

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Aluno:..... Série:..... Idade:.....

Caro aluno (a):

Estamos fazendo uma pesquisa e pedimos sua inteira participação que tem como finalidade fazer parte da coleta de dados da pesquisa acadêmica que tem por tema: **A utilização da História da Matemática como suporte de ensino e aprendizagem numa turma de 6ª ano do Ensino Fundamental**, orientada pela professora Graciana Ferreira Dias. Pedimos imensamente que responda todas as questões e que fiquem despreocupados, pois suas identidades ficaram em sigilo total.

Avaliação Diagnóstica

1. Samanta está se preparando para uma competição esportiva que ocorrerá daqui a 15 dias. Nesse período, sabe-se que Samanta terá que correr 12 quilômetros por dia. No total desses 15 dias que Samanta correr ela irá percorrer quantos quilômetros ao todo?
2. Maria e Paulo são colecionadores de álbum de figurinhas ela comprou 285 figurinhas e Paulo comprou o triplo de figurinhas. Quantas figurinhas, Paulo comprou?
3. Arme e efetue as operações a seguir:
 - a) $114 : 6 =$
 - b) $2240 : 2 =$
 - c) $2768 : 4 =$

- d) $15 \times 12 =$
- e) $285 \times 3 =$
- f) $23 : 5 =$

- 4. Denise pretende guardar 114 fotografias em um álbum que comporta 6 fotos por página. Quantas páginas serão necessárias para colocar todas as fotos?
- 5. Mário comprou um computador por R\$ 2240,00. Ele fará o pagamento em 8 prestações de igual valor. De quanto será cada prestação.
- 6. Uma florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos ela conseguirá fazer?
- 7. Das perguntas apresentadas, você sentiu alguma dificuldade? Se sim, cite quais perguntas obteve maior dificuldade de responder e, nos fale o porquê da dificuldade sentida.
- 8. Qual das quatro operações sente maior dificuldade? Resuma em poucas linhas o porquê dessa dificuldade apresentada.